

AÑO VIII° | BUENOS AIRES, ENERO 31 DE 1903 | Nos 164-165

Precio de este número, $ 1.00 m/n

SUMARIO

OBRAS PÚBLICAS

Buen año este que se inicia para las obras públicas.

Parece, por fin, que el ministro del ramo, doctor Civit, ha conseguido romper las mallas de la red que le impedia lanzarse sin reatos á la acción y que habiendo logrado llegar á la raya en la carrera de obstáculos que le impusiera su colega, el de hacienda, se prepara á desenvolver un vasto plan incubado y preparado en sus detalles durante los cuatro primeros años de la actual presidencia. A fé que si hubiesen trascurrido seis meses más sin que este gobierno pasase del capítulo de los estudios y proyectos al de su realización, no le habrían valido ellos, ni otras circunstancias, — entre ellas la de haber puesto órden en la administración de los ferrocarriles del Estado, — para que no se considerase por lo menos dudoso el éxito del periodo por lo que á obras públicas se refiere. Y, francamente, tal resultado habría sido lamentable para el país y una verdadera ducha de agua helada para aquellos que fuimos los primeros y, luego, los más persistentes en bregar por la creación de una Secretaría de Estado que dedicase especial atención al estudio y resolución del complicado problema de la viabilidad en la República y los con él conexos; á la promoción y ejecución de las obras públicas en general, que constituyen uno de los principales elementos de prosperidad de las naciones.

Pero el reciente viaje del Dr. Civit, motivado por la inauguración de los trabajos de tres nuevas líneas férreas por una parte; la promulgación de las leyes Nos. 4158 y 4170 — relativa á obras de saneamiento la primera y á regimentación de ríos y construcción de puertos la segunda — por otra; agregado todo ello á diversos hechos y propósitos á que hemos de referirnos más adelante, viene á iniciar un ciclo de trabajo y de actividad en esta rama de la administración, que no dudamos ha de resultar fecunda en beneficios para el país.

***

Por al lado de las vías férreas, tenemos las recientes inauguraciones de las nuevas líneas : de San Francisco á Villa Maria, de Perico á Ledesma y Orán y la del ferrocarril á Bolivia, además del alambrecarril al Famatina—cuya construcción debe iniciarse dentro de pocos días — y del ramal del Central Norte que deberá arrancar en la estación Anatuya para dirigirse, rumbo al Norte, hasta dar con el Campo del Cielo despues de un recorrido de unos 200 kilometros, para no citar sino las de inmediata realización ó las que están en curso de ejecución.

La línea de San Francisco á Villa Maria, concedida á la compañía francesa de ferrocarriles de Santa Fé, á cuya red pertenece, se halla, íntegra, en territorio de la provincia de Córdoba.

Limitado al Norte por la línea del ferrocarril Central Córdoba (Sec. S. E.) — entre las estaciones San Francisco y Córdoba, — al Este por la del Bs. Aires y Rosario — entre las estaciones Cañada de Gómez y San Francisco, — y al Sud y Oeste por el Central Argentino — de Cañada de Gómez á Córdoba, — existe un gran romboide, formado en su mayor parte por campos hoy incultos, cuya diagonal menor — de San Francisco á Villa Maria, — por la cual vá á seguir aproximadamente el nuevo ramal, es de unos 160 kilometros.

Este ramal, que viene á poner en comunicación directa, además de la zona que atravesará, al ferrocarril nacional Andino con el puerto de Santa Fé, representa igualmente una buena ventaja para los productores de San Luis, Mendoza y San Juan que podrán mandar sus mercancías á un puerto de embarque con menor recorrido del que tienen hoy á Buenos Aires. Por lo demás, y prescindiendo de muchas otras ventajas inherentes á este ramal — cual la de convertir al ferrocarril provincial de Santa Fé en línea nacional, por el hecho de trasponer la frontera de dos provincias — su utilidad se establece muy fácil y evidentemente. En efecto, considerando que la zona de influencia de este ramal alcance tan solo á unos 50 kilometros á cada lado de su traza, resultaría así una región de algo más de 600 leguas cuadradas beneficiadas con él, y tan beneficiadas que esos campos, que hace un año no valían más de 4 pesos la hectárea, se cotizan ya hoy, después de inauguradas las obras, alrededor de 15 pesos, lo que por sí solo representa, para la provincia de Córdoba, un aumento de más de quince millones en que viene á acrecerse su riqueza pública de un día para otro.

En cuanto al ramal del ferrocarril Central Norte, de Perico á Ledesma y Orán, es esta, á nuestro juicio, una de las líneas más útiles entre las muchas que falta aún construir en el país, y estamos seguros que lo mismo opinarán todos aquellos que han viajado por el exhuberante valle de San Francisco y han tenido, por consiguiente, ocasión de valorar cuanta riqueza representaría para las provincias de Salta y Jujuy y para la de Tucuman mismo, un ferrocarril que llevase sus productos hasta un puerto convenientemente elejido en el río Bermejo — préviamente rectificado, canalizado y librado de los obstáculos que impiden hoy una navegación regular en él — en cuyo punto se embarcarían aquellos para ser transportados á los puertos del Paraná y del litoral con un flete mínimo.

De los 200 km. que más ó ménos tendrá la línea hasta Orán mismo, su primera sección, de Perico á Ledesma, que es la que por ahora se construye, poco menor de 100 kilometros, se costeará inmediamente con solo el transporte de los productos de los tres importantes establecimientos azucareros en ella existentes y el movimiento que la facilidad del transporte creará de inmediato en esa región llamada á poblarse y á ver florecer cien industrias tan pronto sea ella accesible por vías de fácil comunicación.

Si la navegación del Bermejo fuese un hecho, veríamos pronto al valle de San Francisco convertido en principal proveedor de azucar de la República, pues á la baratura del flete vendría á agregarse la ventaja del rendimiento de la caña dulce que allí crece, altísima, con un rinde de 12 á 14 % más en materia sacarina que la de Tucuman.

El ministro de obras públicas, que conoce la fertilidad y prevé el hermoso porvenir que le está reservado á esa privilegiada región del suelo argentino, nos ha manifestado que también cree él en la posibilidad de esa navegación del Bermejo que algunos consideran una utopia, mucho más desde que ha leido lo que al respecto dice el ingeniero Huergo en su reciente obra sobre «Navegación Interna en la República Argentina», y se halla dispuesto á hacer emprender sin dilación los estudios técnicos indispensables para establecer el costo de una obra que ha de requerir, en el peor de los casos, sacrificios insignificantes comparados éstos con los beneficios materiales que ella reportaría ; lo mismo que está empeñado — y así se lo ha expresado al presidente de la república — en que se haga un estudio definitivo del proyectado canal á Córdoba, á fin de dejar claramente establecído cuales serían las compensaciones que traería al país la inversión de 15 á 20 millones que le costaría esta obra, y poder luego resolver lo pertinente.

Hagamos, pues,—con la mente fija en el Bermejo—votos porque á la primera Sección, ya en obra, de la línea de Perico á Ledesma y Orán, se siga pronto la iniciación de los trabajos en la segunda, para lo cual conviene se salven con tiempo las dificultades financieras que pudieran sobrevenir.

Estamos persuadidos que el Dr. Civit hallaría facilidades para hacerse — dentro del pais mismo —del capital necesario, mediante convenios con los propietarios de los latifundios que existen en el valle de San Francisco, los que siempre estuvieron dispuestos á ceder parte de sus tierras dedicándolas á garantir los capitales que se invirtieran en esa línea, lo mismo que lo estuvieron los gobiernos de Salta y Jujuy para afectar á esa garantía las tierras fiscales de Maíz Gordo y otras, cuando, hace de esto precisamente diez años, estuvo á punto de llevarse á efecto la construcción de ese ferrocarril que hace ya tiempo hubiese transformado por completo esa región si no hubiera venido á desbaratar los planes de la empresa, entónces en vías de formación, la revolución del 93.

El propósito era, en aquella época, de construir

un ferrocarril económico, muy económico, calculandose no invertir más de dos y medio millones de pesos en los 200 kilometros que separan á Oran del Central Norte. Se contaba con que no habría expropiaciones que hacer, pues, los propietarios cedian tambien los terrenos destinados para vías y estaciones, además de todos los materiales — maderas, cales, etc ; — que se hallase en sus fincas. Siendo la madera tan abundante en casi todo el trayecto, puede decirse que se tenia los durmientes á la mano — aun cuando no todos fuesen de quebracho colorado y resultase necesario echar mano de otras maderas duras que allí hay y que se consideraba tan buenas muchas de ellas, para el caso, como el quebracho; — las obras de arte, chicas y grandes, se hubieran hecho generalmente con el mismo material, pues hasta los grandes puentes — el más sério inconveniente de la línea — debian construirse, salvo una que otra excepción, con su infraestructura de piedra de la misma que se halla, abundante, en el lecho de los ríos y su superestructura de madera de la región. En cuanto á las estaciones, un simple rancho debía bastar, y se contaba, además, emplear indios chiriguanos en los movimientos de tierra.—¡Que una creciente se llevaba, por ejemplo, un tramo de puente en una de las grandes avenidas! ; — pues, á rehacerlo, lo más pronto posible, para que no sufriese mucho el tráfico que, por lo demás, no sería muy intenso en tiempo de crecidas.

Así opinábamos entónces que debía construirse ferrocarriles en las regiones despobladas de la República y lo mismo seguimos opinando hoy.

Por el prurito de demostrar que sabemos hacer bien las cosas, hemos construido siempre ferrocarriles costosísimos - no hablamos, naturalmente, de aquellos en que se ha pagado tres lo que valía uno, — y el resultado es que tenemos hoy 18 mil kilometros apénas de vías férreas cuando con el mismo capital invertido podríamos tener por lo menos 30 mil kilometros.

Hemos puesto siempre especial cuidado en calcar la legislación norte-americana,—con cuyo espíritu han estado generalmente nuestros hechos en contradicción por lo demás ; — pero, despreciando las enseñanzas de la práctica yankee, recurrimos á la Europa por procedimientos sujetos á excesos de rigurosa uniformidad en materia tan experimental como lo es la construcción de las vías férreas, y mientras en la poderosa nación del norte se construían aquellos — por centenares de miles de kilometros — preocupándose tan solo sus ingenieros de obtener la mayor economía posible y echando mano hasta de la madera á guisa de carriles, nosotros, ¡ pobres diablos !, importábamos columnas de hierro para nuestros telégrafos, durmientes de acero, etc., é inventábamos túneles y viaductos donde no hacian falta.

¿No sería el caso de considerar si no convendria aplicar ese espíritu de economía en la construcción de la prolongación de Ledesma á Orán? Llamamos sobre ello la atención del Dr. Civit, á quien no puede menos de ser simpático todo medio tendiente á hacer más llevaderas sus relaciones financieras con su colega de Hacienda.

La sección de Ledesma á Orán se presta, por lo demás, para un ensayo de esta naturaleza, pues, además de ser poco accidentado el terreno (las pendientes máximas no pasan de 5 ‰), y salvo los puentes sobre los ríos San Lorenzo, las Piedras, Seco, Colorado y Santa Maria, no tienen mayor importancia las obras de arte que deberán construirse en ella ; en cambio, abunda en esta sección la madera, á tal punto, que hemos tenido ocasión de recoger personalmente 72 muestras distintas,—casi todas cortadas de árboles corpulentos — cerca del río de las Piedras, en poco más de una legua de camino.

El solo hecho de establecer allí tipos de obras económicos, en contraposición de los generalmente onerosos empleados en nuestras vías férreas, sería ya por si solo un resultado más que satisfactorio, y que hallaría su complemento en el que se obtenga de la construcción de la linea de Anatuya á Campo del Cielo, — contratada en condiciones excepcionalmente ventajosas para el gobierno, según los datos que se nos ha suministrado, — tanto más cuando el precio estipulado — 3500 $ oro el kilometro — indica ya que se trata de un ferrocarril de un tipo más económico, aunque de la misma trocha, que el de Orán, con lo cual se vendría á tener dos tipos distintos — prescindiendo del cable-carril á la Mejicana, por tratarse de una línea de montaña — de líneas secundarias, que son precisamente las que conviene multiplicar en el pais para distribuir racionalmente la población en él é ir ensanchando cada día las zonas productivas que forman el cimiento de la riqueza nacional.

Por lo que á la línea á la Quiaca se refiere, hemos ya manifestado, en estas columnas, lo que de ella pensamos, y, para no hacer el papel de *trouble fête* en el festin de las inauguraciones, nos limitaremos á hacer constar que del discurso pronunciado por el doctor Civit al iniciar sus trabajos, se desprende claramente que no estuvimos muy en desacuerdo con la opinión personal del ministro cuando combatimos lealmente una línea cuyo mayor fundamento halla él « en el anhelo público de ambos países, que ha constituido el resorte más poderoso entre los que han determinado esta vía internacional. »

Digamos, ya que de ferrocarriles nos ocupamos, que es digna de encomio la disposición del P. E. mandando estudiar una nueva traza para unir San Juan con la línea del Argentino del Norte, la que se desviaria en Papagayos (el decreto dice *Papagallos*) de la traza ya estudiada y, dejando la Sierra de los Llanos al Oeste, iria á empalmar con la citada línea del Estado en la estación Serrezuela, distante 71 kilometros de Cruz del Eje, con lo que San Juan quedaría en condiciones de poder enviar ventajosamente sus productos hasta Córdoba, Tucuman y al puerto de San Fé. Esta solución es tanto más plausible que ella viene á demostrar, juntamente con el ramal de San Francisco á Villa Maria y otros hechos á que hace referencia el Dr. Civit en los discursos que publicamos en otro lugar, que el P. E. se preocupa sériamente de crear los medios conducentes á combatir eficazmente los excesos de ciertas compañías ferroviarias en materia de tarifas.

*
* *

Pero no es solamente la construcción de ferrocarriles la que parece llamada á adquirir un fuerte impulso durante el presente año, pues la ley núm. 4170, que ha conseguido hacer sancionar por el H. Congreso el ministro de obras públicas, pone en manos del P. E. los medios de llevar adelante las obras de regimentación de los ríos de la Plata, Paraná y Uruguay y de habilitación de varios puertos, obras que comprenden dragados, valizamiento, construcción de muelles, etc., para las cuales se destina cerca de seis millones de pesos oro.

En otra sección verán nuestros lectores el detalle de las importantes obras que ván á emprenderse, auspiciadas por esta ley que creemos llamada á ser inscripta en el libro *Indice* de las medidas de gobierno que mayor influencia habrán tenido en el progreso y engrandecimiento del país.

No es esto todo, sin embargo.

El H. Congreso ha sancionado, en efecto, otra ley, la N° 4158, por la cual se dispone la ampliación de las obras de salubridad de esta capital y la ejecución de obras de saneamiento en diversas capitales de provincia, á cuyo efecto se destinan doce millones de pesos; y ya hemos visto, por resoluciones relativas á esta Capital y á la de Salta — que es indudablemente la que reclama con más urgencia obras de esta naturaleza, — que el P. E. se propone aprovechar sin dilación de las atribuciones que esta ley le confiere.

Agréguese, por fin, á lo que antecede, las ya contratadas obras del puerto del Rosario, que no pueden menos de tomar gran inpulso este año, así como las de ensanche y complementación del puerto de la Capital, que posiblemente se iniciarán también en el mismo; téngase además presente que el presupuesto ordinario vigente destina nada menos de cinco millones de pesos para la ejecución de obras cuyo detalle también damos en este número, y se verá que no hemos exagerado cuando al iniciar estas líneas manifestamos que este año de 1903 promete ser un buen año para las obras públicas.

Y si analizamos ahora la naturaleza y las peculiaridades de todas y cada una de las obras emprendidas ó de inmediata ejecución, veremos que, en su mayor parte, ellas forman un conjunto de un carácter tal, que están llamadas á beneficiar directamente á todas las provincias argentinas, desde Buenos Aires á Jujuy y desde el Uruguay hasta la Cordillera, lo que abona en favor del plan de gobierno á que ellas indudablemente responden, y que les dá su carácter de verdaderas *obras públicas nacionales*.

De ello debemos felicitarnos todos, porque puede decirse que las obras públicas son el termómetro más exacto para determinar el grado de vitalidad de un país, á tal punto que nos permitimos concluir aquí con una afirmación axiomática, glosa de otra que es á la salud de los individuos lo que ésta á la de los pueblos:

Cuando las obras públicas van, todo va.

Ch.

Enero de 1903.

INAUGURACIONES DE FERROCARRILES

Discursos del Ministro de Obras Públicas, Dr. Emilio Civit

LÍNEA DE SAN FRANCISCO Á VILLA MARIA

Exmo. Señor Gobernador de Santa Fé—
Señores representantes del ferrocarril.

SEÑORAS, SEÑORES:

El optimismo patriótico de los hombres públicos argentinos, que precediéndonos en la tarea, hace solo treinta años, inauguraban en el país las principales vías férreas, ha sido sin duda alguna superado en los hechos.

Por alta en efecto que haya sido la visión, y por grandes que fuesen los auspicios bajo los cuales se iniciaron aquellas líneas generales, no pudieron calcularse con alguna aproximación los resultados posibles, desde que se carecia entonces casi en absoluto de un factor que nosotros mismos solo conocemos en parte: la capacidad productora del país.

No podemos jactarnos de haber llevado esa prueba á extremos decisivos, puesto que el territorio está todavia inculto y despoblado en extensión considerable; pero sí podemos inferir de la tarea realizada y de los frutos recogidos, que no hemos perdido el tiempo ni malogrado el esfuerzo; que hemos crecido y prosperado, y que la progresión en que ese crecimiento y prosperidad se realizan, nos autoriza á avanzar resueltamente hácia el porvenir.

No hace sinó algunos años, tiempo relativamente corto en la vida de las naciones, el ministro nacional que clausuraba el primer torneo de producción, del trabajo y de la industria argentina, expresaba más como una esperanza que como una convicción, sus votos porque el noble artículo de las cosechas de cereales fuera incluido entre nuestras valiosas exportaciones.

Y hoy la producción de cereales de solo las dos provincias más directamente beneficiadas por esta línea férrea cuya construcción se inicia, pesa ya en el mercado del mundo con gravitación decisiva, actúa eficientemente en la balanza de la producción mundial, y es alto factor estadístico en los cómputos generales del consumo universal de los países productores de la tierra.

El escenario que inspiró las admirables páginas del «Facundo» solo dista del nuestro los años que constituyen la vida normal de un hombre; y, sin embargo, ya empiezan á ser anacrónicos los dramas sombríos de las vastas soledades argentinas; hemos curado en gran parte «el mal de la extensión» que nos aquejaba; las hordas salvajes que acechaban para caer como enjambres de hienas sobre los ganados y las poblaciones indefensas, han pasado á la categoría de tema literario ó artístico; y la solitaria caravana de carretas que atraviesa pesadamente la pampa corriendo peligros incesantes, solo existe en la leyenda melancólica de tiempos que parecen tanto más remotos, cuanto más contrastan con los progresos actuales.

Quizá no sea del todo exacto afirmar que tenemos,

en detalle, el pleno dominio industrial del inmenso territorio que inspiró á Alberdi su célebre fórmula de gobierno; pero cuando se inauguran trabajos de líneas férreas como la actual, destinada á conexionar dos vías principales para facilitar el intercambio de productos de gran valor por su calidad y cantidad, sirviendo á la vez una extensa zona del territorio de una provincia que en poco tiempo ha elevado la cifra de sus cultivos á dos millones de hectáreas, rivalizando con su hermana limítrofe que ha sido llamada el granero de Sud América, se puede sin duda alguna afirmar que la inmensa llanura está en plena evolución productiva; que los extensos bosques están en gran parte en explotación; que se navegan los caudalosos ríos abiertos al comercio del mundo; y, en fin, que el desenvolvimiento del país se opera á grandes jornadas, acrecentándose su poder y su riqueza.

¿Qué instrumentos morales y materiales han actuado en esta transformación que es honor del presente y base inconmovible del porvenir?

La verdad práctica de las instituciones que nos rigen, la seguridad efectiva que ofrecemos al trabajo, el estímulo real y positivo con que nuestras riquezas atraen el capital de las viejas naciones, son algunos de los factores mediatos de la gran evolución.

Podemos prescindir de enumerar sus instrumentos directos, ó expresándonos con más propiedad, podemos comprenderlos á todos en uno solo: en el nuevo conquistador que se interna, arrastrando en su caída un pueblo, marcando la tierra con sus piés de hierro, y dibujando en los cielos la columna de humo y de fuego, que es el estandarte revelador del progreso humano.

Ese gran impulsor de los adelantos positivos de la humanidad, ha realizado ya en nuestro país su tarea primordial, suprimiendo el aislamiento de los principales pueblos de la República; y su labor incesante se consagra hoy á otros objetivos no menos trascendentales para el desenvolvimiento y progreso de la nacion, tales como el de conexionar las líneas principales, con altos fines económicos, fundados en el intercambio de productos existentes, y en la producción futura de zonas territoriales tan ricas como extensas.

De ahí pues la línea férrea que proyecta construir la compañía francesa de ferrocarriles de Santa Fé. Terminados los trabajos que inauguramos, el intercambio de productos del litoral y Cuyo tendrán ciento cincuenta kilometros menos de recorrido; se habrán entregado á la colonización seiscientas leguas de las mejores tierras de la provincia de Córdoba; un vínculo más estrechará los ya existentes entre nuestro país y los capitales franceses, tan dignos por tantos títulos de prosperar y acrecentarse por su aplicación á nuestras industrias; y el país contará con una nueva línea ferroviaria que diez años atrás fué concedida con garantía del cinco por ciento sobre un costo kilométrico de 23.500 pesos oro, y que hoy se construye sin otra prima ni subvención que la confianza que hemos sabido inspirar y á la que es necesario hacer el cumplido honor que merece.

SEÑORES:

En el carácter de Ministro de Obras Públicas de la Nación, y como representante en este acto del Exmo. Señor Presidente de la República, tengo el honor y la satisfacción de declarar inaugurados los trabajos del ferrocarril de San Francisco á Villa Maria, haciendo votos porque se cumpla con la empresa constructora de esta obra y sus beneficios mediatos é inmediatos, el apotegma que atribuye los dones de la fortuna á los hombres, las asociaciones y las colectividades que obran con decisión, perseverancia y voluntad.

San Francisco, enero 4 de 1903.

LÍNEA DE PERICO A LEDESMA Y ORÁN

Exmos. Señores Gobernadores de Salta y de Jujuy — Señor Representante del Gobierno de Tucuman.

SEÑORAS, SEÑORES:

Hasta hace próximamente un cuarto de siglo, los medios de comunicación y de transporte eran tan deficientes, rudimentarios é inseguros para la vida de las personas como para el intercambio comercial de una Provincia á otra, que puede decirse que la Nación estaba incomunicada dentro de si misma. Hoy ese pasado de ayer no existe; los medios de comunicación progresan y mejoran de dia en día, y más de 20.000 kilometros de vías férreas en explotación y construcción, han contribuido á facilitar y vigorizar la unidad nacional, impulsar el comercio, desarrollar las industrias y dar nacimiento y vida á las múltiples y valiosas producciones con que la naturaleza, al repartir sus dones por el mundo, dotára á nuestro suelo.

Para llegar á ese progreso ferroviario, que nos coloca en el segundo rango de las naciones de América, no hemos omitido esfuerzo ni sacrificio alguno, y aun en medio de guerras interiores y exteriores, de crisis, epidemias y dificultades financieras, toda clase de franquicias, privilegios y subvenciones se han acordado para lograr que el capital extrangero invirtiese sus ahorros en obras de utilidad general, que al mismo tiempo que les ofrecía provechosos rendimientos beneficiaba directamente al país que los otorgaba.

Un deber de patriotismo y los nobles anhelos de engrandecimiento de la patria, movieron sin duda alguna en aquel entónces, á pueblos y gobiernos á proceder así, y su actitud merecerá por siempre la gratitud y el aplauso de las generaciones presentes y venideras, pues lo que dieron y otorgaron poco valía entónces y mucho menos hoy comparado con los progresos de que el país se enorgullece y que sin aquella no se hubieran realizado.

Si nuestra red ferroviaria en sus nueve décimas partes está entregada á la explotación privada y si las concesiones y leyes contratos que las rígen ofrecen ahora inconvenientes á la industria y al comercio, es deber de todos buscar la solución que armonice los derechos adquiridos de los que han venido tras de un interés legítimo para los capitales inver-

tidos y los de la producción nacional que reclama con justicia medios eficaces de espansión por transportes fáciles y económicos.

La modificación de los contratos es tarea compleja que presenta naturales resistencias, difíciles de salvar en breve término, y en la expropiación de las líneas matrices no es posible pensar por ahora dada la enorme erogación que exijiría y que sería perjudicial aventura solicitar del crédito. Pero el Gobierno, preocupado de la necesidad de resguardar y amparar los intereses más vitales del país que estas cuestiones comprometen, y procediendo con la prudencia y equidad que deben caracterizar todos sus actos, sin dejarse llevar por impaciencias peligrosas y usando de un derecho perfecto, crée que la solución se encuentra sobre la base de una red propia que sirva de contralor en la aplicación de las tarifas de transporte, por el diferente concepto que prima en la explotación de un ferrocarril del Estado con relación á uno particular.

Cuatro años de labor constante, suprimiendo vicios, errores, complacencias y cortando en carne viva, han permitido regularizar la administración y explotación de los ferrocarriles de la Nación, obteniéndose por fin lo que generalmente se consideraba como vana y ridícula pretensión: que dejasen de pesar como una carga permanente sobre las rentas generales del Estado y que todos sus gastos fuesen cubiertos con las propias entradas de su tráfico. Desde hace tres años, — y para no referirme á otro, — el ferrocarril que nos acaba de conducir aquí, viene transformando sus grandes pérdidas en utilidades apreciables. No ha llegado todavía el momento de tributar aplausos á los funcionarios y empleados que han intervenido para conseguir estos resultados, porque el Gobierno espera de ellos más aún y porque yo como Ministro de Obras Públicas estoy resuelto á exijir de su competencia y de su celo mayores éxitos en beneficio del comercio y de las industrias de las regiones que sirven y que permitirán disminuir los costes del transporte, puesto que los ferrocarriles del Estado no han sido construidos como fuente *directa* de renta del Tesoro, ni siquiera con el propósito de obtener intereses sobre el capital invertido, sinó para fomentar y desarrollar la riqueza y la producción del país, con lo que ganan, *indirectamente*, el Tesoro por el aumento del producido de los impuestos que le ingresan, las clases trabajadoras por el impulso que la economía de fletes permite aplicar á sus labores y la Nación toda porque reduce sus deudas al exportar mayores cantidades de materia prima ó producto elaborado.

Cambiada así la faz económica de los ferrocarriles del Estado, era necesario proseguir el plan trazado, prolongando sus líneas con el propósito de hacerlas servir para regular y morigerar las tarifas de las vías férreas particulares, cuando excediendo de su límite « razonable y justo » sean una traba ó entrañen un peligro para el progreso y prosperidad de la República.

La ley que no hace un año autorizára la adquisición de la Sección de San Cristóbal á Santa Fé con un servicio fluvial para cargas á la Capital Federal, ha sido un acto de previsión que hechos posteriores han venido plenamente á justificar, pues pondrá en manos del poder administrador un resorte eficaz para defender el tráfico de la producción del Norte de la República, lo mismo que ocurrirá con la prolongación obligada hacia Mendoza. Para completar este sistema, es preocupación del Gobierno continuar sus líneas del Norte y del Oeste al Puerto del Rosario y á la Provincia de Buenos Aires, problema que aspira á resolver en el presente año.

Pero al mismo tiempo se imponia vigorizar la acción de los ferrocarriles del Estado para hacerla más eficiente, incorporando á su red nuevas regiones que solo esperan medios económicos de transporte para dar salida á sus riquezas casi inexplotadas, como el cable-carril al Famatina, los estudios recientemente autorizados por el Honorable Congreso para unir los valles de Catamarca y otros de Salta y la construcción de la vía férrea á Ledesma y Orán, en cuyo punto de arranque nos encontramos en este momento.

Señores:

La obra que se inicia hoy, con toda la modestia de un ramal del Ferrocarril Central Norte, viene por el momento á ayudar al desenvolvimiento de las industrias implantadas por los pioneers del trabajo en este *fár-north*, — los Zerda, los Ovejero, los Leach, — suprimiendo la lucha que esforzadamente sostienen contra las deficiencias del transporte y la carestia del flete, y llegará seguramente y en breve tiempo á convertirse en principal arteria de tráfico de importancia nacional.

Esta línea recorrerá en efecto las zonas más feraces de las Provincias de Salta y de Jujuy y su término accidental será Oran, centinela avanzado de la civilización por el Norte y única población, arriba del paralelo de Córdoba, fuera de las Capitales de Provincia, que haya recibido el título de ciudad, con derecho á ostentar sus armas y su escudo, como un presentimiento de la grandeza que el futuro le reserva.

La vía férrea tendrá en estas regiones privilegiadas un tráfico seguro y provechoso con todos los productos de las zonas cálidas, presentándose tan exhuberante y vigorosa en sus bosques seculares, como en las riquezas naturales aprisionadas en sus entrañas y cuya prepotencia parece que las obligára á mostrarse en la superficie de la tierra para estimular é incitar al hombre á trabajarlas. Desde allí tendrán salida el azúcar, café, cacao, arroz, tabaco, añil, goma, algodón, ramio, minas de petróleo y de oro, que apesar de la distancia del litoral, su inestimable valor en los mercados de consumo cubrirá con exceso los gastos de producción y de transporte.

Al clavar el primer riel de los 1.174 kilometros que el Estado empieza á construir en diversas Provincias y que antes de dos años serán incorporados á su red actual, declaro á nombre del Exmo. Señor Presidente de la República inauguradas las obras de prolongación del Ferro Carril Central Norte hacia Ledesma y Oran, que hemos de ver aún internándose en el vecino país amigo buscando las riquezas del oriente boliviano.

Perico, enero 6 de 1903.

LÍNEA DE JUJUY Á BOLIVIA

Exmo. Señor Ministro Plenipotenciario y E. E de Bolivia — Exmos. Señores Gobernadores de Jujuy y Salta — Señor Representante del Gobierno de Tucuman.

SEÑORAS, SEÑORES:

La satisfacción tan legítimamente sentida, de presidir este acto en que se inauguran los trabajos del ferrocarril Argentino-Boliviano, se acrecienta por el honor de hacerlo en mi carácter de Secretario de Estado, á nombre y en representación del Exmo. Señor Presidente de la República.

Es este el punto inicial de una obra pública de notoria trascendencia económica y política, para los dos países directamente interesados en realizarla: aquí están los gérmenes de nuevas vinculaciones positivas como están los del robustecimiento de los lazos de unión que han hecho siempre de la Argentina y de Bolivia, dos naciones hermanas. Y esa creencia y este sentimiento, arraigados por largos años en la conciencia y en el corazón de uno y otro pueblo, los afirma conmigo la presencia en este acto del Exmo. Sr. Dr. Carrillo, en quien los argentinos veremos siempre un noble y buen amigo de nuestra patria, como sus compatriotas, estoy seguro, le reconocerán igualmente y en justicia, sus empeñosos afanes y desvelos por el progreso y prosperidad de la que representa como Ministro Plenipotenciario y Enviado Extraordinario y especialmente sus constantes esfuerzos por la construcción de esta via férrea.

Las líneas ferroviarias, que como la que inauguramos, abren mercados y horizontes á la actividad humana, en las variadas manifestaciones de dos pueblos grandes por su riqueza y que han de serlo más aún por su trabajo, están sin duda alguna cimentadas en una base de prosperidad que asegura de antemano el éxito de la empresa.

El intercambio de productos, la implantación de nuevas industrias, la multiplicación de relaciones fundadas en la producción y en el comercio, harán de esta gran artería el vínculo imperecedero de una mancomunidad real de intereses morales, materiales y políticos que ninguna consideración podrá menoscabar en el futuro.

La capacidad actual de la obra á ejecutarse, apreciada como elemento de engrandecimiento y de progreso, nos es perfectamente conocida y nada obsta á que reconozcamos desde luego sus proporciones limitadas: pero lo que vendrá cuando «los campos solitarios á recorrerse hayan sido medidos por el paso gigantesco de la locomotora», según la expresión de uno de nuestros distinguidos estadistas; y las nuevas corrientes comerciales estén establecidas en el hecho y en la influencia que natural y recíprocamente deben ejercer en ambos países, — es cuestión que encierra y envuelve factores de apreciación incalculable.

Podemos, sin embargo, anticiparnos á los hechos é inferir por inducciones lógicas, que uno de los resultados inmediatos de la obra proyectada será el advenimiento de las dos naciones á una fraternización leal y efectiva en la que alternen, con los afectos y solidaridades históricas, las consideraciones de utilidad y conveniencia, que no valen ni pesan menos que las anteriores en las relaciones internacionales de los pueblos modernos.

Y puesto que debemos tratar este asunto especialmente del punto de vista de su importancia utilitaria, es de oportunidad recordar que las obras públicas de la índole y carácter de la que hoy se emprende, imponen á los pueblos que las realizan el compromiso implícito de hacerlas fructíferas por la acción fecunda del trabajo, que transforma las cosas, regenera los hombres y engrandece los pueblos.

Es necesario que demostremos que la evolución está hecha definitivamente, que la hora actual está muy lejos de los tiempos heróicos, y que la «raza de poetas sin sentimiento económico» que fustigó Sarmiento, ha cedido su puesto á los viriles luchadores de una nueva era, capaces de los esfuerzos que impone el desenvolvimiento progresivo de la gran heredad.

El anhelo público, en ambos países, que ha constituido el resorte más poderoso entre los que han determinado esta vía internacional, importa no solo una demostración de la compleja importancia que atribuye á la obra el instinto popular, que nunca se equivoca, sino también una promesa formal de actividades latentes, que únicamente esperan para ejercitarse y desarrollarse, que las facilidades del intercambio estimulen y recompensen el inteligente y noble esfuerzo por la producción y la riqueza.

Para ser dignos de los que sellaron con su heroismo la independencia política de estos países, tenemos que vencer en la lucha por su independencia económica: y considerada bajo ese aspecto la obra que iniciamos puede estimarse como la verdadera proyección complementaria de la que realizó la espada, el patriotismo y el genio de San Martín y Bolivar.

Es tiempo é indispensable ya, que los pueblos de origen latino de la América, se basten á si mismos y que inspirándose en la grandeza de los de la misma raza que les precedieron, recojan por fin la herencia y dentro del órden, de la libertad y del trabajo, desenvuelvan las riquezas que su suelo encierra y constituyan naciones vigorosas, respetadas, prósperas y felices en el organismo universal.

Sea pues este el génesis de una vida nueva, — vida de movimiento, de transformación, de actividad y de progreso, — para estas regiones que por tantos títulos y con aporte tan valioso se incorporan al adelanto general de dos naciones, que afirman sus vínculos históricos tendiendo brazos de acero á través de sus fronteras; que sea esta obra tan fecunda en dones de prosperidad, como la concibe el sentimiento público que la ha impulsado y la estimula; y, en fin, que la resultante moral y material de la empresa, corresponda en definitiva á los grandes anhelos que la determinan.

Bajo el auspicio de estos votos, declaro inauguradas las obras del ferrocarril Argentino-Boliviano á nombre y en representación del Exmo. Señor Presidente de la República.

Jujui, enero 6 de 1903.

LA FILOTÉCNICA

TAQUÍMETRO FOTOGRÁFICO SALMOIRAGHI

I

En 1878 visité por primera vez la fábrica de instrumentos de precisión, jeodésicos, astronómicos, topográficos, náuticos, &., que fundó en Milán el justamente célebre creador de la taquimetría, injeniero Ignacio Porro, la cual desde 1875, año del fallecimiento del ilustre jeodesta piamontés, había pasado á ser propiedad i dirijida, con verdadera pasión i competencia técnico-industrial, por el injeniero Angel Salmoiraghi.

Fué, pues, con mucho interés que volví á visitar el año pasado ese establecimiento, el primero en su jénero en Italia, i uno de los más reputados de Europa, teniendo el placer de hallar aún frente al mismo á su infatigable director-propietario, señor Salmoiraghi, que nos recibió con su proverbial cortesía i nos hizo visitar todas las instalaciones óptico-mecánicas de la fábrica, acompañados del injeniero principal señor E. Patrizi, quien á una indiscutible preparación en la materia reune la virtud de ser un atentísimo caballero.

Con grata sorpresa noté los grandes progresos del establecimiento en todas sus reparticiones, donde se construye i arma absolutamente todas las piezas, desde los más grandes instrumentos astronómicos, fijos i trasportables, como el círculo meridiano del famoso Observatorio del Colejio Romano (en Roma) (fig. 1), el ecuatorial fotográfico del Observatorio astrofísico de Catania, pasando por los jeodésicos, como el Instrumento de los pasajes del Observatorio astronómico de Palermo, para llegar á los náuticos, topográficos, telemétricos, telescópicos, como las brújulas, sestantes, omnímetros, teodolitos, niveles, binóculos, etc., i, especialmente, los que, inventados por el jenial Porro, fueron progresivamente modificados, sinó en el fondo en los detalles, por el mismo Salmoiraghi, llevándolos á un grado de perfección envidiable, como los clepes i taquímetros de diversos modelos.

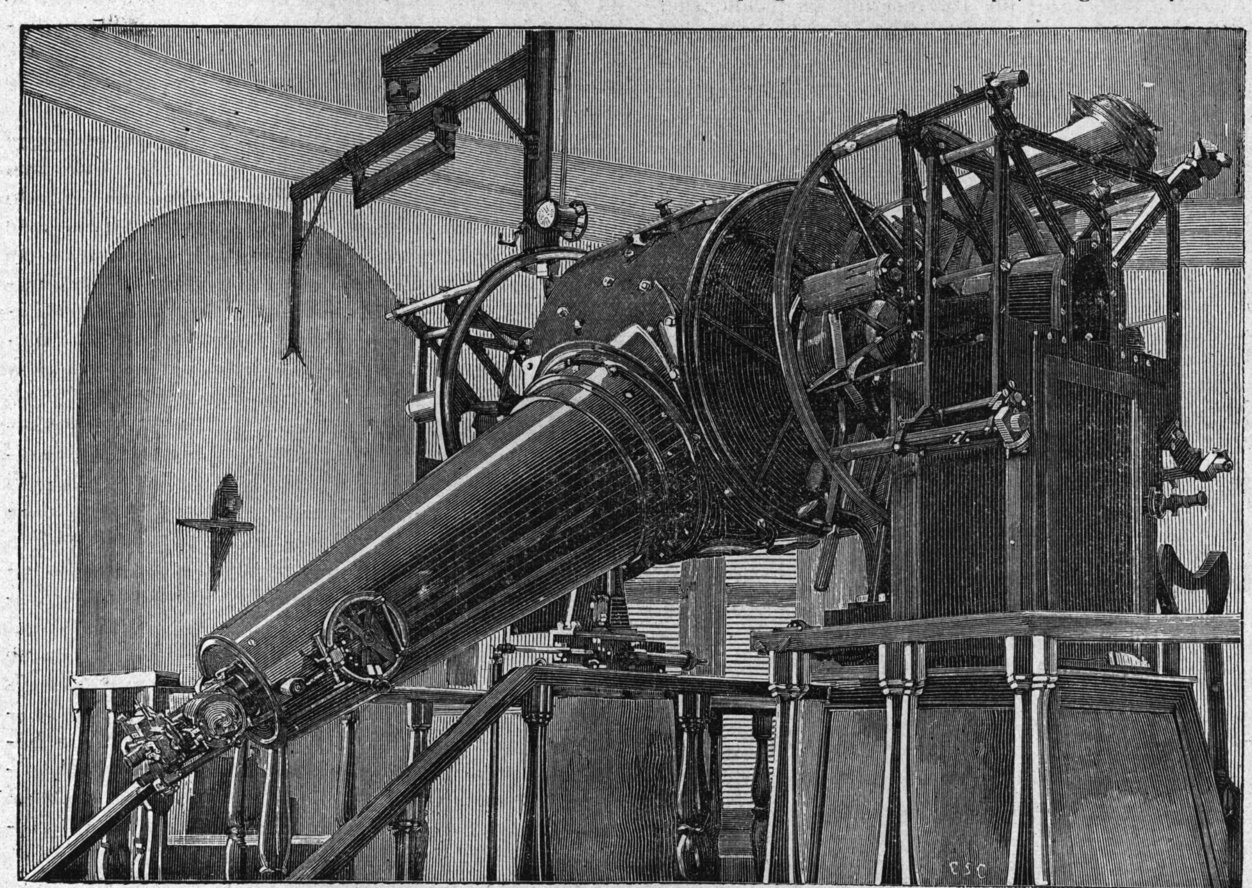


Figura 1 — Circulo meridiano del Observatorio del Colegio Romano

I aquí calza un comentario relativo á la resistencia que ha encontrado en su difusión entre los injenieros y agrimensores el clepe, malgrado que todos certifican ser, á pesar de su anteojo escéntrico, un instrumento modelo como concepto i aplicación. Tuve ocasión de manejarle, como ayudante, en 1877, en una triangulación que verificaba el injeniero Chaves, profesor sustituto de topografía en la Escuela de Injenieros de Turin, en la propiedad del injeniero Albertoni, en Asti, conocida por Castel Bellangero; i recuerdo que entonces me decia el injeniero Chaves que era un instrumento delicado, especialmente por los prismas interiores mediante los cuales se verificaban las lecturas de los ángulos; cosa que se comprobó allí mismo, pues á los pocos días de uso tuvo que enviarlo á la Filotécnica para su corrección, continuando las operaciones con un taquímetro Salmoiraghi. El clepe habia sido construido por la casa

Negretti i Zambra de Lóndres y debo decir, en honor á la verdad, que los clepes Salmoiraghi no adolecen del defecto indicado.

En cambio, ciertamente por su solidez i afinidad con los teodolitos comunes, han tenido mucha aceptación los taquímetros, i, entre estos, nos place manifestar nuestra simpatía por el *taquimetro-clepe* (fig. 2) en el que el injeniero Salmoiraghi hermanó felizmente los dos instrumentos, aplicando la lectura micrométrica del clepe al taquímetro, vale decir, que puede considerarse el taquímetro-clepe como un clepe de anteojo concéntrico.

Me llamó la atención no sólo la precisión de la factura de las piezas metálicas, que constituyen, por decirlo así, la parte material de los instrumentos, sinó que también la interesante operación de la preparación de las poderosas lentes que son el alma de aquellos, las que Salmoiraghi ha conseguido llevar á un grado de perfección tan notable, que rivalizan con los productos análogos de los más reputados institutos conjéneres de Alemania, Francia, Inglaterra i Estados Unidos.

A este respecto, no estará fuera de lugar decir que *La Filotécnica* no las prepara, como suelen hacer algunos fabricantes franceses é ingleses, por *tanteo*, sinó que, aplicando las leyes de la óptica, calcula previamente las dimensiones i curvatura por dar á las mismas, según los casos.

Figura 2 — **Taquimetro clepe Salmoiraghi**

El sabio astrónomo Schiapparelli, comparando las lentes Salmoiraghi con otras del famoso fabricante Marz, de Zurich, terminaba un su informe presentado al Instituto Lombardo de Ciencias i Letras, recomendándole la obra del notable óptico milanés.

Ya pasaron algunos años de esto, durante los cuales el señor Salmoiraghi ha ensanchado í perfeccionado su instalación, i hoi *La Filotecnica* compite sin desventaja con los mas reputados establecimientos ópticos del mundo.

Es curioso ver como los obreros tallistas obtienen las lentes de los discos, de diámetro i espesor variables, por medio del *torno óptico*.

Nada más sencillo: le constituye un banco de madera *A* (fig. 3) atravesado por dos ejes metálicos *a, b,* uno de los cuales está provisto superiormente de un manubrio *M* é inferiormente de un *volante-polea V*, ligado por medio de una correa con la polea *P*, sujeta en la parte inferior del segundo eje vertical, en cuyo estremo superior *b* se colocan las diversas plantillas *p* de fundición ó cobre para la preparación de las lentes, en forma de casquete (fig. 4), llamadas *bolas,* que sirven para hacer las lentes cóncavas, ó de platillo, llamadas *conchas,* que dán las convexas. Se comprende que las plantillas varían con el variar del radio de curvatura i diámetro de la lente.

El funcionamiento es obvio: haciendo jirar la manivela *M* (fig. 3) el volante - polea *V*, comunica su movimiento circular contínuo á la polea *P*, i consecuentemente á la plantilla *p*. Sobre esta apoya el tallista, comprimiendo con la mano, los discos de vidrio, que llegan al taller toscamente desbastados, los que se desgastan con el rozamiento, interponiendo entre ambos el esmeril humedecido, progresivamente más fino, á medida que avanza la operación. Para pulirla se sustituye al esmeril el trípoli de Venecia.

Presencié la preparación de algunas lentes de taquímetros, convenciéndome de que si la operación en sí no tiene nada de complicado, tiene mucho de delicado, i requiere de parte del tallista mucha práctica i muchísima paciencia.

Es también mui interesante el gabinete destinado á la división sexa i centesimal de los limbos acimu-

tales i cenitales de los goniómetros. Posée siete máquinas de dividir, para graduaciones circulares, i dos para rectilíneas.

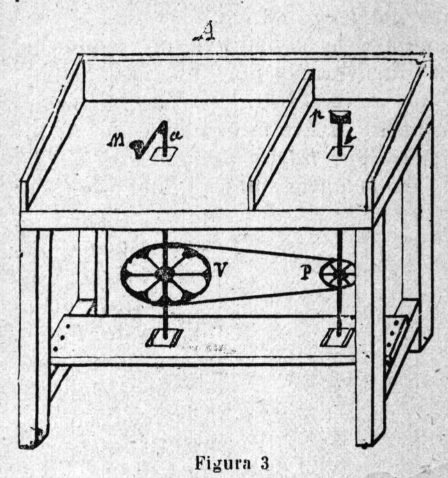
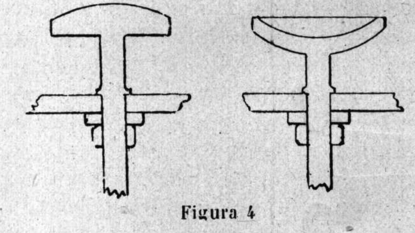


Figura 3

En esta misma «REVISTA TÉCNICA» (N° 8 año I), mencioné ya la máquina automática de Porro, pero sin haberla visto funcionar; en esta mi segunda visita (1901) pude admirarla actuando. Mis lectores recordarán que dicha máquina de dividir marca automáticamente 4000 trazos microscópicos i graba los 400 números progresivos de los grados centesimales en círculos de unos *4 centímetros de diámetro*, con un error máximo de *medio micrón*, esto es, medio milésimo de milímetro (0m,000.000.5) !

Para la graduación de los instrumentos astronómicos i jeodésicos emplea el injeniero Salmoiraghi una máquina Reichembach. Con esta fueron graduados los círculos del meridiano del Colejio Romano.


Figura 4

Para los instrumentos topográficos emplea otras dos máquinas, una para la división centesimal i otra para la sexajesimal; para los más pequeños tiene 3 más, una destinada especialmente á la división frontal; por último, posee otras dos, de la casa Dumoulin et Froment de París, para las graduaciones rectilíneas.

En el próximo número nos ocuparemos de un nuevo instrumento ideado por el señor Salmoiraghi, el *taquímetro fotográfico*, para aplicarlo en los levantamientos fotogramétricos.

S. E. Barabino.

MEDIDORES DE AGUAS CORRIENTES

En todas partes donde se ha hecho obligatorio el uso del medidor ó contador de agua, ha habido reclamos de una parte de los consumidores; pero al fin han triunfado el buen sentido y la verdad. En Berlin, Viena, Paris, Bruselas y otras grandes ciudades que nos sirven de modelo, el uso del medidor es obligatorio para todos los consumidores, sin excepción, otras lo tienen parcialmente, pero tienden siempre á generalizar su empleo.

El precio del agua en la ciudad de Buenos Aires, durante el año próximo pasado fué, en término médio, de ocho y tres cuartos centavo por cada metro cúbico consumido. Los conventillos, según establece el decreto de 8 de noviembre de 1897, tienen derecho al uso del agua en las mismas condiciones que cualquier casa de familia, dentro de una proporción en el consumo que corresponde al alquiler de la propiedad. Sólo pagan una cuota suplementaria á razón de $ 0.10 el metro cúbico cuando el consumo es superior á lo que corresponde según el alquiler del inmueble. Las fábricas, hoteles, caballerizas, lecherías, teatros y otros establecimientos, pagan el agua por medidor á doble precio que los conventillos y, además, un recargo del 50 % sobre el servicio de cloaca.

Cuando el Gobierno hizo esta concesión á los dueños ó empresarios de conventillos, éstos quedaron al parecer muy satisfechos, y así han seguido las cosas durante cinco años. Pero ahora, vuelven á reclamar contra la Dirección de las Obras de Salubridad, porque ésta aplica leyes y decretos vigentes, como si ella dictara las leyes de la Nación ó las reglamentase.

Existe en no pocas personas la creencia de que el precio del agua filtrada que se distribuye en Buenos Aires es demasiado elevado; pero esto es un error. Ante todo hay que ver cuanto cuesta al tesoro público este servicio, y en qué relación se hallan las tarifas que rigen en esta ciudad con otras de América ó Europa.

Durante el año próximo pasado se recaudó por los servicios de agua y cloacas la suma de pesos 5.330.958,18, y los gastos de explotación ascendieron á $ 1.949.432,58: por consiguiente, el producto líquido que ingresó á la Tesoreria de la Nación fué de $ 3.381.525,60. Pero como el Gobierno tuvo que pagar por servicio del empréstito de Obras de Salubridad $ 4.368.320,000, resulta que las obras no dieron la cantidad necesaria, y hubo que cubrirla con pesos 986.795 tomados de rentas generales.

Así pues, obras que sirven sólo á una parte del municipio de la capital, son costeadas por sus habitantes y aún por los del resto de la República, que ningún beneficio directo reciben de ellas. Hay más; los habitantes de esta ciudad, cuyas casas están ubicadas á algunos metros fuera del radio de las obras sanitarias, tienen todavia que comprar el agua del río á los aguadores que la distribuyen en pipas, y la pagan al precio fabuloso de $ 1,65 el metro cúbico, cuando no se resignan á beber la de los pozos. Sin embargo, los que pagan el agua *quince veces* más cara que la que se provee á los conventillos que tienen medidor, son tan dignos de consideración como los habitantes de estos últimos.

El número de conventillos que tenían medidor el mes de octubre último, alcanza á 1086; consumieron en el mismo mes 117.060 metros cúbicos de agua, cuyo importe asciende á $ 11.706 m/n. Si se hubiese cobrado el servicio con arreglo al alquiler de esos inmuebles, éste habría importado $ 11.615,95 m/n, esto es, *noventa pesos con cinco centavos* menos que lo que pagaron por medidor. A esto se llama expoliación !

El precio del agua en la ciudad de Buenos Aires varía entre *ocho y cuarto centavo y veinte centavos*, según los casos, dando un precio médio de *ocho y tres cuartos centavos por metro cúbico*, próximamente. Según informes oficiales de diferentes Administraciones y empresas para la provisión de agua á diversas ciudades, así como de los datos consignados en la obra de Bechmann, resulta que el *precio del metro cúbico de agua* en las que á continuación se expresan, es la siguiente, en moneda argentina de curso legal:

1° París, dieciseis á veintisiete centavos.
2° Berlin, nueve á diez centavos.
3° Bruselas, diez á cuarenta y cinco centavos.
4° Amberes, dieciocho á cincuenta y cuatro centavos.
5° Marsella, once centavos.
6° Nápoles, dieciséis a dieciocho centavos.
7° Filadelfia, veinticinco centavos.
8° Boston, diez á doce centavos.
9° Montevideo, cuarenta y cinco á noventa centavos.
10. Santiago de Chile, once á veintitrés centavos.
11. Lima, cincuenta centavos.
12. Rosario de Santa Fé, veintidós y medio centavos.

En el Rosario, cuando la empresa quiere, el medidor es obligatorio y el précio del metro cúbico de agua es el arriba expresado. Pero también tiene una tarifa basada sobre los alquileres, que hasta el de 300 pesos es un poco más alta que la de Buenos Aires, y en alquileres superiores un poco más baja; de modo que la tarifa del Rosario favorece á los más ricos.

En Londres, las tarifas tienen por base, una cuota proporcional al precio de los alquileres, que varia entre *cuatro y siete y medio* por ciento, mientras en Buenos Aires la tarifa general es sólo de *tres* por ciento. Si se tiene en cuenta que los artículos y materiales de consumo para el servicio, son más caros en Buenos Aires, como también que los jornales son más elevados en esta Capital, es fácil comprender la gran diferencia en el precio del agua en una y otra ciudad, siendo en Lóndres casi el doble de lo que cuesta en Buenos Aires.

Podría citar otras ciudades importantes, en que el agua se vende más ó menos al mismo precio que en Buenos Aires.

Al argumento pueril de que el agua debe darse sin tasa ni medida y á bajísimo precio, porque Buenos Aires está sobre uno de los más grandes rios, contestarán todos los que no la reciben por cañería y tienen que comprarla á los aguadores ó tomarlas de pozo, no obstante hallarse en ciertos puntos más cerca del Río de la Plata, que lo que se encuentran muchos inmuebles provistos de agua filtrada. ¿Por qué no toman éllos el agua, la filtran y la distribuyen, si es tan fácil? Recuérdese lo que pagabamos por el agua del río tomada en la playa, sucia y turbia, cuando no existían las grandiosas obras que son admiradas por todos los hombres de ciencia que visitan esta Ciudad: y solo entonces se apreciará lo que representa el actual servicio de provisión de agua, tanto bajo el punto de vista higiénico como del económico.

He hecho levantar un padrón para establecer el número de habitaciones y el de las personas que habitan cien inquilinatos. Resulta de los datos recogidos que el promedio de individuos que ocupan cada pieza, alcanza próximamente á tres, mientras en las casas de familia, no llega á dos personas por habitación. Es posible que el promedio general sea un poco mayor de tres personas por cada habitación en los conventillos, de modo que el consumo de agua por casa, es mucho mayor en estos establecimientos que en las casas de familia.

Si se compara lo que paga por servicio de agua una casa de familia cuyo alquiler es de trescientos pesos, con un conventillo del mismo alquiler, resulta que el agua para los habitantes de la casa de familia corresponde á un término medio de *veinte* personas, mientras el de los conventillos pasa de *cincuenta*, llegando en algunos casos á *cien* personas. Ninguna casa de familia está habitada por cuarenta personas, ni aún aquellas cuyo alquiler excede de *mil quinientos pesos* y pagan mensualmente *cuarenta y cinco* pesos por el servicio de agua: en cambio hay muchos conventillos cuyo alquiler varia entre cuatrocientos y ochocientos sesenta pesos, y que alojan de 100 á 290 personas cada uno. Por etos antecedentes, se ve que si no se estableciera el medidor, el precio del agua en los conventillos seria irrisorio, no conservando relación con el que pagan las casas de familia.

Durante el corriente año, se ha aumentado en 371 el número de medidores, y el resultado es la prueba más evidente de su utilidad para evitar el derroche de agua. Con mayor número de servicios que el año 1901, el consumo de agua en los diez primeros meses ha disminuido en 1902, no obstante haberse conservado las mismas presiones en la cañería maestra.

Buenos Aires, diciembre de 1902.

Guillermo Villanueva.

EL PUERTO DE BUENOS AIRES (*)

El malecon de madera de pino de la Dársena Sud — la que nada tiene que á dársena se parezca, sinó que es un simple canal de 1000 m. de longitud por 100 m. de ancho, — ese malecón, ya renovado más de una vez, amenaza ruína y presenta verdaderos peligros para los obreros, paseantes y curiosos. Vá á ser necesario reconstruirlo: ¿lo veremos nuevamente rehecho de pino?

(*) Por hacerse en él justicia á los ingenieros argentinos que intervinieron en la discusión del proyecto y en la ejecución del puerto de la Capital, reproducimos el siguiente artículo del Ingeniero J. F. Andrieu que tomamos y traducimos de *Le Français*.

(N. DE LA D.)

Esta madera se importa y concluye por costar caro pues constituye un material de rápida desorganización con las alternativas de nivel del río y el buen sol que le baña, calienta, y hace fermentar todas las materias putrescibles.

Habría bien dos partidos á tomar para el caso. Por de pronto, si hay empeño en conservar el malecon de madera, debería construirsele de buen quebracho colorado; y si se opta, en fin, por suprimirlo, y devolver al movimiento general esta larga línea casi sin empleo efectivo, construir sencillamente los malecones como los de los diques numerados y tratar de sacar partido de esta mistificación que tiene por nombre: *Puerto de Buenos Aires!*

Y aún, que la hemos salvado linda!

Si el plan original presentado por M.M. Hawkshaw, Son y Hayter, incompleto, no hubiese sido modificado casi completamente por el antiguo departamento de obras públicas; si este no hubiese alargado las esclusas, proyectadas primitivamente de 80 m. de longitud, hasta 135 y 155 metros, ¿cómo podrían haber dado paso á los buques de 130 á 140 metros de eslora que diariamente nos visitan?

En el interés público, los ingenieros del país obtuvieron tambien el cambio de tipos de depósitos y de otras construcciones importantes; pero no pudieron tocar ni á la disposición de los diques, ni á los puentes giratorios, ni á las esclusas, ni, sobre todo, á los precios unitarios de las obras cuya tasa exorbitante se ha hecho legendaria.

Sin embargo, las indicaciones y opiniones, técnicamente fundadas, no faltaron al gobierno por parte de sus consejeros, y puede decirse que hubo unanimidad de opiniones de todos los ingenieros, nacionales y estrangeros, contra el proyecto presentado por D. Eduardo Madero, elaborado por M.M. Hawkshaw, Son y Hayter, contra esa distribución de diques en ristra, separados por esas estrechuras de 20 metros de ancho que, en lugar de facilitar el movimiento de los buques, le retardan aún con la maniobra de los puentes giratorios.

Pero cruzábanos entonces por una verdadera *crisis de progreso*, como se ha dicho sarcásticamente. Es á fuerza de batallar y de resistir á influencias interesadas que el departamento de obras públicas pudo obtener algunas modificaciones felices al proyecto del concesionario; proyecto del que el tiempo trascurrido desde la inauguración de las obras, acaba de consagrar la mala disposición y hacer resaltar el error cometido al aceptarse las ideas de los ingenieros ingleses.

Todos los ingenieros nacionales, encabezados por el Sr. Luis A. Huergo, que presentó entonces un ante-proyecto fundado en el perfecto conocimiento del terreno, en las necesidades del país y en las probabilidades de un enorme aumento del tráfico, todos digo, sostenian que los diques debían establecerse oblícuamente con respecto al eje del puerto, en forma denticular.

El buen sentido, las razones técnicas fueron vencidas, lo mismo que las aspiraciones patrióticas de los asesores del gobierno.

Sin embargo, tarde ó temprano — tarde desgraciadamente, en este caso, — la razon y el buen sentido triunfaron, y, con ellos, los ingenieros argentinos.

En efecto, durante la construcción del puerto se pensaba ya en su ensanche futuro; si mal no recuerdo, cuando se proyectaba el establecimiento de una gran estación de apartadero próxima al dique número 4, el concesionario y la empresa de las obras aceleraron éstas, dia y noche, con la mayor actividad, y cuando el proyecto del consejo de obras públicas fué sometido á la aprobación del gobierno, el dique núm. 4 estaba casi terminado, impidiéndose asi toda posible modificación y sobre todo la construcción de esa estación que era indispensable.

Ultimamente, el ministerio de obras públicas llamaba á licitación para el ensanche del puerto de conformidad con los planos preparados por Mr. E. Corthell, ingeniero norte-americano de reputación, que ha sido los últimos años el asesor del gobierno en materia de obras hidráulicas, y ha tomado parte, en ese carácter, en el último Congreso de navegación de Düsseldorff, en el cual la República Argentina ha presentado trabajos notables y, sobre todo, muy notados.

Pues bien; el plan de Mr. Corthell confirma de la manera más obsoluta, la condenación del malhadado proyecto de los ingleses, y el triunfo, tardío pero completo, de las ideas sostenidas durante cerca de veinte años por los ingenieros del país.

Ese proyecto, en efecto, comprende todas las obras que le faltan al tan defectuoso puerto actual: dos estaciones de apartadero, un varadero, un depósito de materias explosivas, un dique para inflamables, etc. Todo esto en la forma denticular tan racional, que hará más ridícula aun, por oposición inmediata, la disposición en ristra, estrangulada por esclusas, de los famosos ingenieros ingleses.

Aun cuando la licitación no haya dado todavía resultados conocidos, esos trabajos son urgentes; ellos se imponen, así como la buena conservación y la defensa de los canales de acceso.

Ultimamente, cuando los agentes de la *Royal Mail* y de las *Méssageries Maritimes* preguntaron al ministro de obras públicas si sus buques podían entrar al Puerto de Buenos Aires, éste les aconsejó que esperasen hasta mediados de abril, época en que debía terminarse la prolongación del canal Norte!

Pero el movimiento marítimo aumenta; el país entero, en un *rush* de producción siempre creciente, nos empuja vigorosamente, y es necesario que, sin dilación, un impulso enérgico lleve á las obras de ensanche la actividad fecunda destinada á transformar el actual estado de cosas en un verdadero puerto, digno de Buenos Aires.

J. F. Andrieu.

PLANÍMETROS Y PANTÓGRAFOS

Continuación.—(Vease núm. 139)

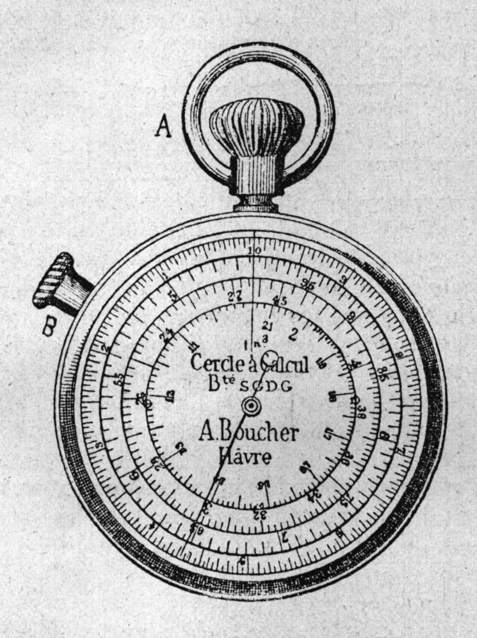
CAPÍTULO II

DIVERSOS MÉTODOS Y APARATOS DE CÁLCULO

ARTÍCULO I

Tablas de Creile's — Rápida noticia acerca de otras tablas — Regla logarítmica — Reloj calculador de Boucher — Aritmómetro de Thomas — Grados de aproximación.

Círculo calculador. — *(cercle à calcul)* de A. Boucher. El grabado adjunto, que corresponde á tan ingenioso aparato de cálculo, representa, en tamaño natural, todas las divisiones de sus dos cuadrantes. Tiene la forma de un reloj de bolsillo, abierto, de 0m05 de diámetro, pero en el que la tapa de la maquinaria es sustituida por otro cuadrante: uno y otro provistos de sus correspondientes cubiertas de cristal. El cuadrante móvil tiene un índice fijo y una aguja móvil; el fijo no tiene sinó aguja. El movimiento de aquél se efectúa por medio del botón *A*, que se hace correr entre los dedos, y el movimiento, simultáneo y paralelo, de las agujas, con auxilio del botón *B*. La teoría en que reposa la construcción del círculo calculador, es análoga á la de la regla de cálculo, mencionada ya en estos apuntes, por cuya razón la omitiré aquí, concretándome únicamente á decir el significado algorítmico de los números que aparecen en los cuadrantes, y á hacer en seguida algunas aplicaciones.



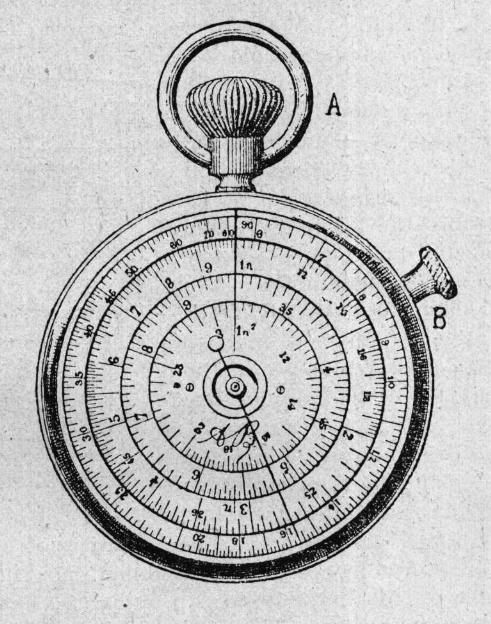


Figura 7

CUADRANTE MÓVIL. — Los números correspondientes á las graduaciones del tercer círculo, contando de adentro para afuera, son los números naturales, y su origen se halla en 1n. En los dos círculos interiores se encuentran las raices cuadradas de aquellos números, y en el exterior los arcos sexagesimales de 0 á 90°.

CUADRANTE FIJO. — En los tres primeros círculos: las raices cúbicas de los números naturales del cuadrante anterior; en el círculo extremo, los logaritmos de dichos números.

PRODUCTO DE DOS NÚMEROS. — *1er Ejemplo:* 4×6. Moviendo el círculo, colocamos 4 bajo el índice y después la aguja sobre 1n; volvemos á mover el círculo hasta hacer caer bajo la aguja el otro factor 6: el número que en tal caso se halla bajo el índice es el producto buscado.

2° Ejemplo: 52×36. Procediendo igual que antes, encuentro, con arreglo á mi vista, 186 de producto: pero como sabemos que en este caso dicho producto tendrá el máximo de las cifras ($3 \times 5 = 15$, que es más de 9), diré que el producto es 1860, valor nada más que aproximado, pues el verdadero es 1872.

3er Ejemplo: 436×0.187. Siguiendo el mismo procedimiento, hallo 80,500, mientras que el verdadero resultado es 81,532. El lector fácilmente juzgará sobre estos grados de aproximación, según los casos de las aplicaciones.

4° Ejemplo: 536 : 24. Coloco 24 bajo el índice, y 1n bajo la aguja. Despues, 536 también bajo el índice: la aguja me marcará 22, que es el cociente buscado.

5° Ejemplo: $\sqrt{2025}$. — Traigo 2025 bajo el índice, y en la misma línea de éste, en el segundo círculo, hallo 45 que es la raiz buscada.

6° Ejemplo: $\sqrt[3]{32768}$. — Dispongo 1n bajo el índice, y la aguja marcando el número 32768 (con aproximación, fijando 328): en el cuadrante inmóvil, la aguja me marcará 32 como raíz cúbica.

Advierto que este ejemplo no lo extiendo al caso de averiguar en cual de los tres círculos se halla la

raiz buscada; pero ésto es fácil obtenerlo después de dividir el número en períodos de tres cifras, de derecha á izquierda.

7° *Ejemplo:* (el mismo que se resuelve en el prospecto de explicación que acompaña al instrumento):

$\frac{\pi \times 0.32^2 \times 8.25 \times 1170}{4}$, que es el peso de una pieza de madera cilíndrica de 0.32 de diámetro, 8.25 de largo y de peso específico 1170. Teniendo en cuenta los ejemplos aquí resueltos, será fácil justificar el siguiente procedimiento que traduzco de dicho prospecto: Llevamos $\pi = 3.1416$ bajo el índice y la aguja sobre 4; después 32 bajo la aguja, tomando el 32 sobre la escala de las raíces cuadradas, y se llevará la aguja sobre 1n; después todavía se traerá 8.25 bajo la aguja colocándola en seguida sobre 1n; por fin, llevaremos 1170 bajo la aguja y el índice indicará con cierta aproximación el valor buscado, 776; el verdadero es 776,30.

DISCUSIÓN — Tanto el círculo calculador como la regla logarítmica, no sirven, en mi concepto, para ninguna oficina técnica, ni pública ni particular. Son instrumentos llamados á desaparecer, como lo fué ya para mi el *aritmoplanímetro* de L. Lalanne,—máquina de cálculo basada también, al par que las otras dos, en los valores logarítmicos, — y ésto á pesar de encontrarse su *Memoria* (la de la máquina) en los *Annales des ponts et chaussées* (años de 1840 y 1846), lo que es ya de por sí una buena recomendación, y no obstante también el hecho de haber constatado, en 1843, el ilustre matemático Cauchy, en una exposición hecha á la Academia de Ciencias de París, que dicha máquina servía para resolver con una gran facilidad las diversas operaciones de la Aritmética, aún mismo la elevación de un número á una potencia fraccionaria. Esta recomendación, que es un verdadero diploma de invención otorgado por el gran matemático al ingeniero Lalanne, no ha servido, sin embargo, para hacer conocer en nuestros días, á la casi totalidad de los ingenieros, arquitectos y agrimensores, el mencionado aritmoplanímetro.

La escala de Gunther, el reloj calculador de Boucher y el abaco de Lalanne serán, dentro de cincuenta años, nada más que simples objetos de curiosidad histórica: verdaderas piezas de arqueología. Esta creencia me ahorra el hacer mayor discusión sobre el particular: tales instrumentos son sencillamente inútiles.

Aritmómetro de Thomas. — En cambio, este nuevo aparato, hecho conocer por su autor el año 1851, acompañado ya el instrumento de todas las mejoras posibles que introdujo desde el año 1818, tiene una importancia notable en cualquiera de las mencionadas oficinas técnicas; primero, por su exactitud matemática; segundo, por su alcance; tercero, por la facilidad de su empleo; cuarto, por la gran brevedad con que se llega al resultado (me refiero particularmente á las multiplicaciones.) Los inconvenientes que presenta el aparato son: primero, su peso; segundo, su elevado costo ([1]). Se ha discutido alguna vez si habría conveniencia en gastar un centenar de pesos para adquirir un instrumento que en el caso de descomponerse, no se encontraría entre nosotros personas capaces de arreglarlo; pero la objeción contraria á su difusión ha desaparecido porque ni es tan fácil que el aparato se descomponga, y después, porque en el caso de que ésto sucediese hay aquí quien arregle cualquier desperfecto que se produjese.

Los aritmómetros de Thomas ([2]) son á doce y á diez y seis cifras en el producto, y, según promedios obtenidos, se multiplica con este instrumento un número de 8 cifras por otro de 8 cifras, en 18 segundos; se dividen 16 guarismos por 8 en 24 segundos; la extracción de una raiz cuadrada de 16 cifras con la prueba, en menos de un minuto y medio. Estos promedios de tiempo los creo exajeradamente cortos; me parece más acertado M. Garnier cuando dice que se consigue hacer en menos de un minuto (pueden ser más de 50 segundos) multiplicaciones de 8 cifras por 8 cifras y divisiones de 16 por 8 cifras; en

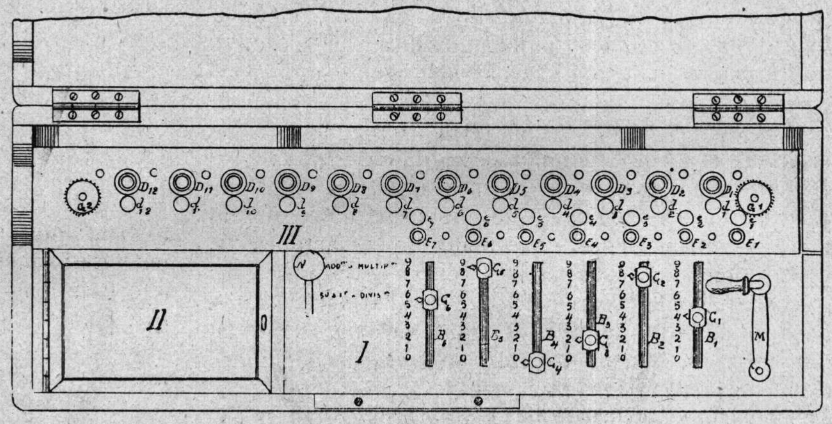


Figura 8

menos de dos minutos, extracciones de raices cuadradas de números de 16 cifras, sin hablar de la prueba. Pero como quiera que sea, se ve que el alcance del resultado es grande — 16 cifras, — y el tiempo de la operación es breve. M. Sonnet en su *Dictionnaire des Mathématiques Appliquées*, expone que el producto de 4 cifras por 4 cifras se puede hacer en 15 segundos.

DESCRIPCIÓN DEL APARATO. — Se compone de una caja metálica de cerca de 40 centímetros de largo por 20 de ancho (fig. 8). En la parte superior de la caja hay doce ó diez y seis cavidades cilíndricas D_1, D_2..... D_{12} en el fondo de las cuales aparecerá escrito el producto, con una cifra en cada hoyo ó hueco D. El multiplicando se escribe en el conjunto de hendiduras transversales B_1, B_2..... B_6, fijando cada cifra de dicho factor, en el orden corriente de la numeración,

(1) Cuesta de ciento á ciento cuarenta pesos oro.

(2) En mi *Cálculo Analítico*, digo *aritmómetro de Colmar* en vez de decir de Thomas; confundí entónces la patria con el ciudadano, al leer el membrete de fábrica que estaba en el aparato.

por medio de los botones C_1, C_2..... C_6 provistos de un índice á la izquierda, como se vé en el grabado, el que está señalando el número 580284.

A la derecha de dichas hendiduras hay una manivela M que debe ser movida siempre en el mismo sentido, de izquierda á derecha, cualquiera que sea la operación que se efectúe; el comienzo de su vuelta se percibe por una pequeña resistencia que produce el encuentro de dos espigas, una en la regla horizontal de la manivela y la otra en la placa superior del aparato. A la izquierda, una palanca N que

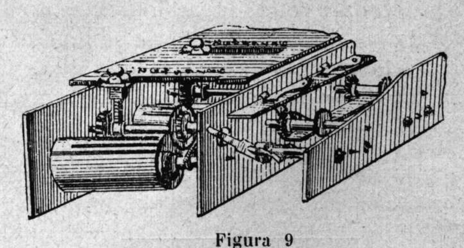


Figura 9

con la mano se dirije hacia la multiplicación ó división, según se presente una de estas operaciones ó la otra. Las cavidades E_1, E_2..... E_7 deben contener el multiplicador que irá apareciendo escrito á medida que dé vueltas el manubrio M. Si por ejemplo tengo que multiplicar aquel número 580284 por 6, doy 6 vueltas á la manivela, y aparece el número 6 en la casilla E_1.

Los botones d_1, d_2..... d_{12} son particulares para las cifras de sus correspondientes cavidades D_1, D_2..... D_{12}; lo mismo que los e_1, e_2..... e_7, de los E_1, E_2... E_7. Tanto los fondos de los hoyos D como los de los E se traen á cero por medio de los botones G_1 y G_2 á semejanza de los que se ven en algunos tableros de llamadores eléctricos. A cada casilla acompaña además un pequeño taladro circular sobre el que entra un punzón cuando se trata de decimales ó bien de extracción de raices.

La parte superior de la caja se divide en tres espacios generales: I°, fijo y que contiene el multiplicando y lo demás que se ha dicho; es aquí donde se encuentran los verdaderos órganos de reproducción; II°, pequeño receptáculo para guardar en él los punzones mencionados, lápices, &, pudiéndose escribir arriba de su tapa, que es de pizarra, cada producto obtenido; III°, pieza movible, como en seguida veremos. Todo el aparato va encerrado en una caja de caoba para su cuidado y transporte.

Empleo del aritmómetro. — Supongamos que el instrumento es de doce cifras, para acomodarnos así al dibujo, y en seguida tratemos de buscar el producto de 785603 por 659421. Escribimos el multiplicando en las hendiduras, empezando por la derecha en el número y en el aparato, fijándonos en seguida que la palanca N esté aplicada sobre la palabra multiplicación, grabada en el mismo instrumento, y que todos los fondos de las cavidades D y E estén marcando cero, haciendo uso, en caso que no lo estén, de los botones G.

Doy una vuelta al manubrio M y aparece el 1, como se ha dicho ya, en la casilla E_1, y el primer producto parcial 785603 en las casillas D. Levanto la pieza III y la corro hacia la derecha hasta sentir que ha vencido un resorte ó diente interior, y vuelvo á dar vuelta á la manivela hasta que aparezca el 2 en la casilla E_2: el producto de 785603 por 21 asomará en los hoyos D. Vuelvo á levantar la regla III hasta vencer el segundo diente interior y doy 4 vueltas al manubrio y aparecerá el 4 en el hoyo E_3, y en los D el producto de 785603 por 421. Así continúo hasta llegar á ver el multiplicador dado en las cavidades E. Supongamos que al hacer la multiplicación por la cifra 5, me apercibo que en vez de estar esta cifra en la casilla correspondiente, hay un siete: en este caso me equivoqué, dí dos vueltas de más, y el producto marcado está mal; pues bien, para salvarlo, muevo la palanca N para la división y doy dos vueltas más al manubrio M: aparece así el 5 y el producto correjido; en seguida traigo la palanca á la posición de antes.

Observación.— Por no hacer demasiado largo este artículo no extiendo el manejo del instrumento á las demás operaciones de cálculo á que se le puede destinar.

Teoría del aritmómetro. — Dentro de la caja hay tantos cilindros paralelos á las hendiduras como el número de éstas, según se vé en la figura 9, que es parte del aritmómetro visto en perspectiva. Los mencionados cilindros se hallan debajo de la placa I de la figura 8, y rotan al mismo tiempo girando el manubrio M. Los indicadores C_1, C_2,..C_6 mueven interiormente unos piñones (fig. 10) B_1, B_2..... á lo largo de los ejes C_1, C_2....., compuestos de diez dientes cada uno, los cuales piñones engranan con los dientes de aquellos cilindros de la manera que se va á decir. Tomemos para ello uno cualquiera de tales cilindros, el de la derecha, A_1, el que corresponde, digámoslo así, á las unidades. En un espacio de su superficie lateral, algo menor de su mitad, hay nueve dientes: uno de éstos ocupa toda una generatriz del cilindro; otro, el inmediato, $\frac{8}{9}$ de la misma línea; el siguiente $\frac{7}{9}$, después $\frac{6}{9}$... hasta el último que sólo ocupa $\frac{1}{9}$ de dicha generatriz. Supongamos el piñon avanzando $\frac{1}{9}$ del lado del cilindro: en ese caso, engranando con un solo diente, por cada vuelta que dé el cilindro, el primero dará $\frac{1}{10}$ de su vuelta particular; si el piñon avanza $\frac{2}{9}$, cuando el cilindro dé una vuelta, el piñon habrá recorrido 2 décimos de su circunferencia, cuando aquel dé 2, el otro 4, cuando 3-6, etc.

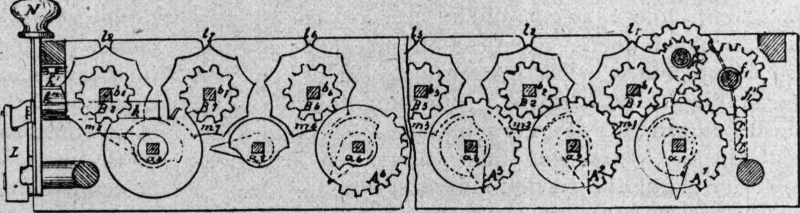


Figura 10

Si hubiese una placa exterior perpendicular al eje

del piñon, numerada su circunferencia de 1 á 10 (ó cero), se podrían obtener perfectamente los productos de dos díjitos, por ejemplo, 6 × 4: para ello engrano el piñón con el diente 6 (esto es $\frac{6}{9}$, como se dijo) y supongo el cero circunferencial de la placa colimando con un índice cualquiera; doy una vuelta al cilindro é irán colimando sucesivamente los números 1, 2, 3, 4, 5 y 6; doy dos vueltas, y colimará el 2, pero tengo que retener en ese caso la decena ya pasada por el índice; etc. En el aritmómetro que describimos, la placa correspondiente á cada piñón está paralela y no perpendicular como suponíamos, pero es debido á que el eje l_1 del piñón, por medio de un engranage cónico muy conocido colocado dentro de la caja como se vé á la derecha de la fig. 9, comunica el movimiento á la placa, que colocada así horizontalmente es de más cómoda aplicación.

Los números de la circunferencia de la placa son los que van apareciendo en las cavidades *D*; los números de los hoyos *E* se manifiestan nada más que con cada vuelta de la manivela *M*, bien que tanto éstos como aquellos son siempre producidos por los movimientos de la misma manivela *M*; los botones *d*, *e* y *G* tienen fácil explicación. El orden del diente en los cilindros lo indican los índices de las ranuras *B*.

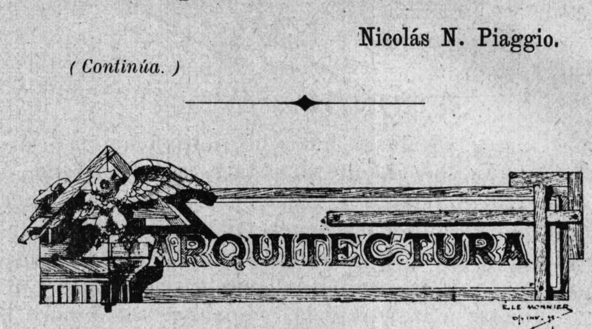
Para cada cilindro del aparato se puede hacer el mismo razonamiento que se hizo para el anterior; si la multiplicación del polidígito por el dígito no da productos parciales superiores á 9 la regla de procedimiento y la teoría correspondiente quedarían aquí terminadas porque puestos los botones *C* en los dientes que corresponden á cada cilindro con el valor absoluto de cada cifra del multiplicando al moverse simultáneamente los cilindros, claro está que en las placas aparecería el producto buscado; pero como casi nunca ésto es lo que suede, de aquí que haya que agregar algunas consideraciones más, que para tratar de que sean pocas, me limitaré á hacer á tal respecto la siguiente traducción de Sonnet:

« Sería casi imposible, sin el recurso de un gran número de figuras, el explicar como se hacen las sumas correspondientes en cada producto parcial de los órdenes que deben llevarse al producto inmediato: es un sistema ingenioso pero complicado. Diremos únicamente que cada vez que uno de los discos, después de haber hecho aparecer en su casilla la cifra, gira de un nuevo décimo, hace aparecer el cero; en ese momento un resorte (representados por *m* en nuestra figura 10) se interpone entre dos dientes inmediatos del piñón que hace mover el disco vecino á la izquierda haciéndole recorrer un décimo suplementario de vuelta. Para el caso de que varios 9 consecutivos aparezcan en los hoyos respectivos y para que el agregado se pueda hacer en tal caso como corresponde, los engranajes que hacen mover los cilindros están dispuestos de tal manera que el árbol de asiento los hace girar con toda regularidad, aún á intervalos muy próximos. El mecanismo no opone jamás sino la misma resistencia, cualquiera que sea el número de las cifras con que se opere, y el movimiento de la máquina es siempre de una gran suavidad. »

Hasta aquí Sonnet; ahora diré para terminar el artículo de hoy, el porqué de los movimientos de la regla III hacia la derecha. Avanzando un lugar en este sentido la placa D_1, ya no se toca para nada la cifra que hay en su propio disco; esa cifra queda pues para el producto, como debía ser; al girar la manivela, paran las placas D_2, D_3...., (hasta donde alcance,) dejan ver las cifras que corresponden y sus agregados inmediatos como antes: luego es el producto por las decenas y unidades del multiplicador. Hago avanzar otro lugar más á la regla III y ya la cifra de las decenas escrita no se modifica más: el producto obtenido son centenas que de la manera que se ha dicho se han agregado á las centenas que había. Y así siguiendo.

Nicolás N. Piaggio.

(Continúa.)



NOTICIAS ARQUITECTÓNICAS

El Palacio de Justicia: — Parece que son numerosos los interesados en la licitación de esta grande obra á juzgar por los que han ocurrido por los planos y documentos relativos á la misma.

En efecto, tenemos conocimiento de haberse ya extendido esos documentos — mediante el pago de 100 $ m/n c/u —, á los señores: C. Schindlér, Vicente Scala, Aubé Degoy y Cª, Emilio C. Agrelo, Francisco Sechen y Gaspar Bounausen.

El saldo en caja el 2 de Enero, de los fondos de diversa procedencia, destinados á la ejecución de esta obra, era de $ 4.425,58.

Como se vé falta bastante que andar para reunir una suma aproximada al costo de la obra! —

—

Concurso de la Facultad de Medicina de Montevideo. — Como verán los interesados por el aviso que publicamos en la Sección respectiva, se ha modificado muy favorablemente para los que tomen parte en este Concurso, el número y valor de los premios que en él se otorgarán.

Prevenimos á los mismos que tenemos á su disposición en esta Redacción, un cróquis acotado de la plaza Sarandí en que deberá levantarse este edificio, además de un plano de Montevideo, á grande escala, que pueden consultar á fin de hallarse en mejores condiciones para ubicar el edificio á proyectarse, punto un tanto digno de su preocupación por cuanto la plaza Sarandí es dividida en dos por una calle pública que la práctica antigua en el trazado de ciudades impediría interceptar, pero de la que prescindirian la estética moderna y otras consideraciones, ya sancionadas en algunas ciudades europeas.

«Horresco referens»! — Recomendamos á nuestros lectores que al pasar por la altura del 2200 en el Paseo de Julio, observen el *maraviglioso* efecto que producen unos cortinados de material colocados allí á guisa de ménsulas en una casa de reciente construcción, y nos permitimos indicar á los señores inspectores de la oficina técnica municipal la conveniencia que habría en cortarle..... el vuelo la imaginación de ciertos aguiluchos del Arte.

Oh.

PUENTES METÁLICOS

(Continuación. — Véase N°. 162-63)

SEGUNDA PARTE

PUENTES INDEPENDIENTES DE SUS APOYOS

CAPÍTULO III

Puentes de celosía con cordones paralelos y uniones rígidas

SUMARIO: Preliminar — Cálculos — Detalles constructivos — Montaje y ejecución — Descripción de algunos puentes construidos — Cálculo de un puente sistema Warren.

VI. CÁLCULO DE UN PUENTE SISTEMA WARREN. — *Programa.* — Se pide un puente que responda á las siguientes condiciones:

1. El puente será de acero y para camino carretero.
2. Luz libre: 45 m.
3. Ancho libre: 5 m.
4. Carga uniformemente repartida de 400 kg. m^{-2} y carros de dos y cuatro ruedas.
5. Presión del viento á puente descargado 250 kg m^{-2} y 100 á puente cargado.
6. No tendrá veredas.
7. La calzada será de tablones de pino-tea.

Luz teórica. — Aplicando la fórmula apuntada en el Capítulo III de la primera parte:

$$l = l_1 + 2c + \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{\varepsilon s}(p+q)\,l_1}$$

y suponiendo.

$\varepsilon = \frac{2}{3}$

$c = 0.20$ m.

$l_1 = 45$ m.

$s = 200.000$ kg m^{-2}.

$q = 400$ kg $m^{-2} \times 5$ m $= 2000$ kg m^{-1}.

$p = 1700$ kg m^{-1}.

resulta

$$l = 46 \text{ m}$$

Ancho teórico. — La distancia entre las vigas principales ó cuchillos se adoptará de 5.20 m., con lo cual resultaría la anchura libre de 5.00 m.

Descripción del puente. — Las vigas principales estarán constituidas por un reticulado isósceles con péndolas suspendidas en los nudos superiores.

A los nudos inferiores de los cuchillos y á las extremidades de las péndolas, están unidas las viguetas, á éstas los largueros que soportan el entablonado que constituye el piso.

Se ha dispuesto un arriostramiento horizontal inferior.

La distancia entre viguetas será de 2.875 m, es decir, que habrá 16.

La altura de los cuchillos será de $\frac{1}{10}$ de la luz, es decir, 4.60 m.

La distancia entre largueros: 1 m.

Tablones. — La carga mas desfavorable tiene lugar cuando una rueda del carro de 5.000 kg por eje, cae sobre el medio del tablón, pues, entonces tenemos:

$$M = \frac{1}{4}\,P\,l = \frac{1}{4}\,2500 \times 100 = 62500 \text{ kg. cm.}$$

$$\frac{a\,b^2}{6} = \frac{62500}{70}$$

fijando a en 25 cm.

$$b = 14.6 \text{ cm.}$$

Adoptaremos tablones de 15 × 25.

El peso del entablonado por metro será: 700 kilógramos $m^{-3} \times 0.14$ m $= 105$ kg m^{-2}.

Largueros. — El caso de carga más desfavorable, como el anterior.

La carga permanente, por metro líneal de larguero, consta del:

Peso del entablonado 105 kg $m^2 \times 1$ m $= 105$ kgm^{-1}
Peso propio supuesto con roblones y clavazón . . . . 35 » »
$p = 140$ kgm^{-1}

Resulta .

$$M'_{máx} = \frac{1}{4}\,2500 \times 287{,}5 = 179400 \text{ kg cm}$$

$$M''_{máx} = \frac{1}{8}\,140 \times 2{,}875 \times 287{,}5 = 14250 \text{ kg cm}$$

$$M_{total} = 193650 \text{ kg cm.}$$

Adoptando un coeficiente de resistencia igual á 1000 kg cm^{-2} por la igualdad de carga en el mismo sentido. (Véase Capítulo VIII de la primera parte.)

$$\frac{I}{v} = \frac{M}{\rho} = \frac{193650 \text{ kg cm}}{1000 \text{ kg cm}^{-2}} = 194 \text{ cm}^3$$

Adoptaremos un hierro de 20 cm. de altura que responde á las siguientes características.

Altura: 20 cm.
Ancho: 9 cm.
Espesor del alma: 7.5 mm.
» de las alas: 11.3 mm.
Superficie: 34 cm^2.
Peso por metro: 25 kg.
$\frac{I}{v} = 216$ cm^3 —

El larguero trasmite por m. l.: 134 kg.

En el caso de puentes carreteros, en el que las cargas no son tan fijas y en la cual los carros no se aventuran con vientos violentos, no es necesario tener en cuenta con mucha exactitud el aumento del momento debido á este esfuerzo, solamente hemos adoptado un perfil con un módulo de 20 cm³ de más, lo que es ampliamente suficiente.

Roblonadura del larguero con la vigueta. — El esfuerzo máximo se desarrolla en cada roblonadura, cuando una rueda de 2.500 kg., carga en la extremidad del larguero y sufre además la mitad del peso permanente.

La fuerza total es:

$$T_{máx} = 2.500 + \tfrac{1}{2} \times 134 \times 2.875 = 2.700 \text{ kg.}$$

Si fijamos, como hemos dicho, $d = 1.6$ cm.

$$T = n \frac{\pi d^2}{4} \times \rho$$

$$2700 = n \frac{3{,}14 \times \overline{1{,}6}^2}{4} \times 800$$

$$n = 2$$

Adoptaremos 4 para unir las cantoneras con el alma de la vigueta y dos para unir las cantoneras al larguero. Tendremos cuidado de colocar abajo de los largueros escuadras unidas á las viguetas como hemos dicho en el Capítulo IV de la primera parte.

Las cantoneras serán de $\frac{8 \times 8}{0.8}$ cuyo peso es de 9.57 kg m⁻¹ así:

2 cantoneras.	$9.57 \times 0.32 =$	3.06 kg.
8 cabezas de roblón	$0.019 \times 8 =$	0.15 »
		3.21 kg.

Viguetas. — La carga permanente trasmitida por los largueros en cada una de las roblonaduras es:

$$134 \text{ kg m}^{-1} \times 2.875 \text{ m} = 385 \text{ kg.}$$

Supondremos el peso propio de las viguetas de 60 kg m⁻¹.

En cuanto á la sobrecarga, no es difícil comprobar que la mas desfavorable se obtiene cuando dos carros de la figura 31 (*) se encuentran con sus ruedas en las posiciones indicadas en las figuras 280 y 281 (**).

De la figura 280 se deduce que cada una de las fuerzas que solicitan á la vigueta considerada, tiene por valor.

$$\frac{2 \times 1.75 \times 1600}{2.875} = 1940 \text{ kg.}$$

El momento de flexión máximo debido al conjunto de las cargas permanentes y accidentales se produce en el medio de la vigueta. Indicando con M_l, M_p y M_a respetivamente los momentos de flexión debidos á la carga trasmitida por los largueros, el peso propio, y la carga accidental, tendremos:

(*) Véase núms. 140 141 de la "REVISTA TECNICA,". Lámina III.
(**) Véase núms. 162 y 163 de la REVISTA TÉCNICA. Lámina XIV.

$$M_l = 2 \times 385 \times 2{,}6 - 385 \times 1{,}5 - 385 \times 0{,}5 = 1232 \text{ kg m}$$

$$M_p = \tfrac{1}{8}\, 60 \times \overline{5{,}2}^2 = 203 \text{ »}$$

$$M_a = 2 \times 1940 \times 2{,}6 - 1940 \times 1{,}925 - 1940 \times 0{,}275 = 5820 \text{ »}$$

$$7255 \text{ kg m}$$

$$M_{total} = 725500 \text{ kg cm}$$

$$\frac{I}{v} = \frac{725500}{1000} = 725{,}5 \text{ cm}^3$$

Adoptaremos el perfil núm. 32 cuyas características son:

Altura: 320 mm.
Ancho: 131 mm.
Espesor del alma: 11.5.
» de las alas: 17.3.
Superficie: 79 cm².
Peso por metro: 61.5 kg.
$\frac{I}{v} = 789$ cm³.

Roblonadura de las viguetas con los cuchillos. — El esfuerzo máximo será, llamando A_l, A_p, A_a respectivamente la presión producida por la carga permanente trasmitida por los largueros, la producida por el peso propio y por la sobrecarga accidental.

$$A_l = 2{,}5 \times 385 \text{ kg} = 962 \text{ kg}$$
$$A_p = 2{,}6 \times 61{,}5 \text{ kg} = 160 \text{ »}$$
$$A_a = 2 \times 1940 \text{ kg} = 3880 \text{ »}$$
$$5002 \text{ kg}$$

Si se quisiera unir las viguetas á las vigas principales por medio de cantoneras, necesitaremos, siendo $d = 1{,}8$ cm.

$$5000 = n \frac{\pi d^2}{4} \times 800$$

$$n = 3$$

Adoptaríamos 4 ó 6 según las necesidades constructivas.

Pero si las viguetas apoyan sobre los cordones, entonces solo habrá que calcular si el alma resiste al esfuerzo de corte, á saber:

$$h \times S \times \tfrac{2}{3}\, 1000 = 5000 \text{ kg. (Fórmula de Weyrauch)}$$

$$h = 32 \text{ cm. Entonces: } S = 3 \text{ mm.}$$

y el alma tiene 11.5 mm. Resiste con mucho esceso.

Veamos el peso trasmitido á las vigas principales por las viguetas.

Entablonado y largueros	$5 \times 385 =$	1925 kg.
Viguetas	$5.20 \times 61.5 =$	320 »
Roblonaduras		5 »
Total.		2250 kg.

Vigas principales. — (Fig. 282, Lám. XIV.)

Datos para el cálculo:

Luz teórica: 46 m.
Altura teórica: 4.6 m.
Distancia entre nudos: 5.75 m.
» » ejes: 5.20 m.
Longitud teórica de las diagonales: 5.40 m.

Peso propio. — Apliquemos la fórmula de Jorini:

$$g_0 = \frac{1,111\ F + 2,398\ p}{\frac{\rho}{\delta} - 2,222\ l} \times l . \alpha$$

en nuestro caso:

$$F = \frac{2250 \text{ kg}}{2,875 \text{ m}} = 780 \text{ kg m}^{-1}$$

$$p = \frac{5,20 \text{ m}}{2} \times 400 \text{ kg m}^{-2} = 1040 \text{ kg m}^{-1}$$

$\rho = 10.000.000$ kg m^{-2}
$\delta = 7800$ kg m^{-3}
$l = 46$ m.
$\alpha = 2,01$ (el puente es de acero)

$$g_0 = 262 \text{ kg m}^{-1}$$

La carga total:

2 vigas principales	524 kg m^{-1}
Superestructura	780 » »
	1304 kg m^{-1}

Teniendo en cuenta: barandillas, cubre-juntas etc., redondearemos en **1360** kg. m^{-1}.

Esfuerzos producidos por la carga permanente. — Para cada cuchillo:

$$\frac{1360 \times 46}{2} = 31280 \text{ kg.}$$

O sea en cifras redondas, 32000 kg.

Esta carga se reparte por igual en los nudos intermedios, correspondiendo la mitad en los extremos — 2000 kg. y 1000 kg. respectivamente.

Por medio del cremona de la figura 283 se han obtenido los esfuerzos que se dan en el cuadro siguiente:

Barra	Signo	Tensión en t	Barra	Signo	Tensión en t
1	—	17,8	9	—	8,4
2	+	9,6	10	+	35,8
3	+	15,4	11	+	6,0
4	—	18,0	12	—	39,0
5	—	13,0	13	—	3,6
6	+	25,0	14	+	41,0
7	+	10,6	15	+	1,2
8	—	31,0	16	—	41,6

Cada péndola soporta la mitad de la carga permanente de una vigueta ó sea 1125 kg y añadiéndole su peso propio será en total 1200 kg. aproximadamente. La reacción será de 16 t.

Esfuerzos debidos á la carga accidental. — Consideremos una muchedumbre compacta como caso mas desfavorable.

a) Cordones. — Como sabemos, los esfuerzos mínimos son iguales á cero. Los máximos se producen para carga completa. Se deducirán del mismo cremona que ha servido para la carga permanente por medio de simples proporciones.

La sobrecarga correspondiente á cada nudo intermedio es de

$$2.6 \text{ m} \times 400 \text{ kg m}^{-2} \times 2.875 \text{ m} = 2990 \text{ kg}.$$

Redondeando las cifras, adoptaremos cargas nudales intermedias de 3000 kg y para las estremas de 1500 kg.

Multiplicando, pues, las tensiones que la carga permanente produce en los cordones, por el coeficiente:

$$\frac{3.000}{2.000} = 1.5$$

se obtendrán las tensiones producidas en los cordones para la sobrecarga. Se ha formado el cuadro siguiente:

Barra	Signo	Tensión en t	Barra	Signo	Tensión en t
2	+	14,4	10	+	53,7
4	—	27,0	12	—	58,5
6	+	37,5	14	+	61,5
8	—	46,6	16	—	62,4

b) Brazos y tirantes. — Se han dibujado las líneas de influencia en la figura 284.

El área de los triángulos de influencia, multiplicada por la carga por metro (2.6 × 400 = 1040 kg m^{-1}) y dividida por el seno de 59°, que es el ángulo constante que forman las diagonales con el cordón inferior, nos dá para cada barra el esfuerzo máximo y mínimo, comprendido en el siguiente cuadro:

Barras	Tensiones (t)		Barras	Tensiones (t)	
	—	+		—	+
1	26	0	9	13,3	1,8
3	0,1	23	11	2,9	11,4
5	19,7	0,4	13	9,4	4,2
7	1,0	16,5	15	5,6	7,5

Acción del viento. — Los esfuerzos producidos por la carga permanente y accidental, constituyen los elementos para calcular las dimensiones aproximadas de las varias piezas que componen la viga principal. Este cálculo de máxima, proporciona con la aproximación necesaria, la superficie expuesta al viento.

Hemos fijado (fig. 285) en 0.50 m, la altura de los cordones y arriostramientos, en 0.25 las diagonales y en 0.05 las barandillas.

Tres cuestiones tenemos que considerar segun vimos en el capítulo IX de la 1ª Parte:

1ª Estabilidad al volcamiento.
2ª Efecto del viento de intensidad máxima con puente descargado.
3ª Efecto de un viento compatible con el tráfico.

La resolución de estas tres cuestiones exige el conocimiento de las superficies expuestas al viento, tanto en el caso de puente descargado, como en el de puente cargado.

Nos referimos á la figura 285. (*)

(*) Véase Lámina XIV. Revista Técnica.

a) Primera viga principal.

(Puente descargado)

Cordón superior	0.50 m^2
» inferior.	0.50 »
Péndolas y diagonales	0.55 »
Barandilla.	0.15 »
Superficie expuesta por metro .	1.70 m^2

La superficie total del cuchillo por metro líneal de puente siendo de 5.10 m^2, la relación entre los vacios clases y la superficie total es

$$\frac{5.10 - 1.70}{5.10} = 0.67$$

b) Segunda viga principal.

(Puente descargado)

Cordón superior	$0.67 \times 0.50 =$	0.34 m^2
Péndolas y diagonales .	$0.55 \times 0.67 =$	0.37 »
Barandilla	$0.15 \times 0.67 =$	0.07 »
Superficie expuesta		0.78 m^2

El cordón inferior está cubierto.

Para hallar el centro de acción del viento, se ha trazado un funicular para los esfuerzos actuando sobre las dos vigas, agrupando aquellos que obran á la misma altura.

Considerando un viento de 250 kg m^{-2} las presiones sobre las superficies serán las siguientes:

1. Cordon superior. .	0.84 m^{-2}	$\times$ 250 kg m^{-2}	=	210 kg.
2. Péndolas y diagon.	0.92 »	» 250	»	230 »
3. Barandilla.	0.22 »	» 250	»	55 »
4. Cordón inferior. .	0.50 »	» 250	»	125 »
				620 kg.

Esta presión actua á 2.80 m sobre el nivel de la parte mas baja del cordón inferior, que es aproximadamente el nivel de los apoyos. Con estos datos veamos la 1ª cuestión, esto es, la *estabilidad al volcamiento.*

1ª *cuestión.* — Es evidente que el puente descargado y con un viento de 250 kg m^{-2} será el caso mas desfavorable.

Hemos visto que la presión del viento por metro líneal de puente es de 620 kg. y su brazo de palanca 2.80 m.; el momento que provoque el volcamiento será:

$$620 \text{ kg.} \times 2.80 \text{ m} = 1736 \text{ kg m.}$$

El peso propio del puente es 1360 kg m^{-1}.

Por consiguiente, el momento que se opone al volcamiento será.

$$1360 \text{ kg} \times 2.6 \text{ m.} = 3536 \text{ kg m.}$$

El coeficiente de estabilidad al volcamiento, es pues:

$$\frac{3536}{1736} = 2$$

lo que es más que suficiente.

2ª *Cuestión.* — No existe arriostramiento superior.

La fig. 286 indica la disposición de una mitad del arriostramiento inferior. Este es doble y por tanto el esfuerzo del viento se repartirá por mitad sobre cada sistema simple.

El esfuerzo cortante en cada malla del arriostramiento, está dado por la ordenada de la recta $B\ C$ medida en el medio de la malla. La ordenada extrema $A\ C$ de esta recta será evidentemente.

$$\frac{620 \text{ kg m}^{-1} \times 46 \text{ m}}{2 \times 2} = 7130 \text{ kg}$$

Los esfuerzos en las barras se obtienen midiendo las ordenadas de la recta $B\ D$ en correspondencia de los medios de cada malla: la ordenada extrema de ésta recta es evidentemente.

$$A\ D = \frac{A\ C}{\cos \alpha}$$

Es pues, muy fácil, sirviéndose del diágrama de la figura 286, determinar la sección de cada barra del arriostramiento.

En nuestro caso, hemos dispuesto que estas barras vayan de extremo á extremo de vigueta, dejando una intermedia.

Usaremos cantoneras, de secciones pequeñas, que roblonaremos á las alas de los perfiles que forman el cordón inferior. Cuando trabajen al flexionamiento, emplearemos la fórmula $\frac{S\ l^2}{I} = A$, y de aquí, conociendo el momento de inercia, tendremos la sección resistente.

3ª *Cuestión.* — Como intensidad del viento compatible con el tráfico, se adopta 100 kg cm^{-2}.

Esta cifra, que en el caso de un puente de vía férrea seria un poco baja, tratándose de un puente carretero en el campo, nos parece suficiente.

Las superficies expuestas al viento son las siguientes:

a) Primera viga principal.

(Puente cargado)

Como anteriormente, es decir, por cada metro lineal de puente: 1.70 m^{-2}.

b) Superficie representada por la muchedumbre compacta:

$$1.65 \text{ m}^2 \times 0.67 = 1.00 \text{ m}^2.$$

c) Segunda viga principal.

(Puente cargado)

Carbón superior (como antes).	0.34 m^2
Diagonales y péndolas (la parte que no está cubierta por la sobre-carga) 0.37 $m^2 \times$ 0.67 .	0.26 »
	0.60 m^2

La presión debida al viento de 100 kg m^{-2} por cada metro de puente, será pues

$$(1.70 \times 1 \times 0.60) \text{ m}^2 \times 100 \text{ kg m}^{-2} = \mathit{330} \text{ kg.}$$

Se reparte así:

1° Cordón superior. . . 0.84 m² × 100 kg m⁻² = 84 kg
2. Diagonales y péndolas (1° viga). . . . 0.55 » × » » = 55 »
3. Diagonales y péndolas (2° viga). . . . 0.26 » × » » = 26 »
4. Muchedumbre. . . . 1.00 » × » » = 100 »
5. Barandilla (1° viga). 0.15 » × » » = 15 »
6. Cordón inferior (primera viga). . . . . 0.50 » × » » = 50 »

330 kg

En la parte que no está ocupada por la sobrecarga, la presión por metro de puente es evidentemente:

$$620 \times \frac{100}{250} = 244 \text{ kg.}$$

Estos esfuerzos, siendo inferiores á los que se desarrollan con un viento de 250 kg m^{-2} no habrá que tenerlos en cuenta, en lo que se refiere al arriostramiento, que queda definitivamente establecido con el cálculo anterior.

Aumento de esfuerzos en las vigas principales. — Este cálculo es necesario para poder formar los máximos y mínimos numéricos, que nos servirán para la determinación de las secciones de las piezas.

En la figura 285, hemos procedido como en el caso del viento á puente descargado, y se ha hallado, mediante un funicular, la altura del centro de presión del viento á puente cargado con una muchedumbre compacta.

La presión es: $p = 330$ kg.

Su brazo de palanca con respecto al plano de apoyo de las vigas drincipales es de 2.40 m.

Esta presión produce un momento de torsión, cuyo valor por metro lineal de puente es:

$$330 \text{ kg} \times 2.40 = 792 \text{ kgm.}$$

El efecto de este momento de torsión, sobre las vigas principales, corresponderá al de una sobrecarga p_v cuyo valor es

$$p_v = \frac{792 \text{ kgm}}{5.2 \text{ m}} = 152 \text{ kg.}$$

Esta sobrecarga actuará (fig. 287) en sentido de recargar la viga 2 y aliviar la 1 cuando el viento sople de la viga 1 hacia la viga 2; tiene efecto contrarío si la dirección del viento es inversa. (Véase Capítulo IX de la primera parte.)

La presión p produce también otro efecto, es decir, empuja á todo el puente con una fuerza p actuando en el plano de los apoyos y horizontalmente. Esta acción es soportada tan solo por los cordones inferiores de las vigas principales, y su efecto podemos equipararlo al de una fuerza vertical p'_v, cuyo valor se deduce de igualar la tensión producida en los cordones y en el medio del puente por la fuerza p, con la que sería producida por la fuerza p'_v incógnita.

Indicando con H la altura teórica de las vigas principales, con l la luz teórica del püente, con d la anchura teórica; resulta:

$$\frac{p\, l^2}{8\, d} = \frac{p'_v\, l^2}{8\, H}$$

$$p'_v = \frac{p\, H}{d} = \frac{330 \times 4.6}{5.20} = 290 \text{ kg.}$$

En resumidas cuentas, el efecto de la fuerza p se tiene en consideración:

1° Para el cordón superior de la viga expuesta directamente al viento: *restando* de la carga vertical una carga

$$p_v = 152 \text{ kg por metro de puente.}$$

2° Para el cordón superior de la otra viga: añadiendo la misma carga.

3° Para el cordón inferior de la primera viga: restando de la carga vertical, una carga

$$p_v + p'_v = 152 + 290 = 442 \text{ kg.}$$

4° Para el cordón inferior de la 2° viga: añadiendo la misma carga.

5. Para las diagonales y péndolas de la 1° viga: restando $p_v = 152$ kg.

6. Para las diagonales y péndolas de la 2° viga: añadiendo la misma carga.

Para hallar los esfuerzos correspondientes, se pueden utilizar los cuadros de las tensiones correspondientes á la carga rodande.

Bastará multiplicar esas tensiones por la relación entre las fuerzas actuales y las fuerzas que han producido esas tensiones.

Los esfuerzos en el cordón superior se obtendrán, multiplicando las tensiones debidas á la carga rodante por

$$\frac{152 \text{ kg m}^{-1} \times 2{,}875 \text{ m}}{3000 \text{ kg}} = 0{,}15$$

Cordón inferior:

$$\frac{442 \text{ kg m}^{-1} \times 2{,}875 \text{ m}}{3000 \text{ kg}} = 0{,}42$$

Diagonales y péndolas = 0,15
Reacción = 0,15.

Tendemos los cuadros siguientes:

Cordón superior / **Cordón inferior**

Barras	Tensión (t)	Barras	Tensión (t)
4	4,0	2	6,0
8	7,0	6	15,7
12	8,8	10	22,5
16	9,4	14	25,8

Diagonales

Barras	Tensiones −	Tensiones +	Barras	Tensiones −	Tensiones +
1	3,9	0	9	2,0	0,3
3	0	3,4	11	0,4	1,7
5	3,0	0	13	1,4	0,6
7	0	2,4	15	0,8	1,1

Debemos observar que estas tensiones en las dia-

gonales son algo superiores á la realidad, porque mientras la parte del puente cargado recibe el viento, también la descargada lo recibe ; sin embargo, esto no se tiene en cuenta.

Cuando el puente descargado está embestido por el viento máximo de 250 kg m^{-2} hemos visto que á cada metro lineal de puente, le corresponde una presión de 612 kg actuando á 2,80 m. arriba del plano de los apoyos. Esta presión producirá evidentemente un efecto análogo á lo que acabamos de estudiar para el viento compatible con el tráfico.

Este efecto, conviene tenerlo en cuenta para obtener los esfuerzos límites que servirán para la determinación de las secciones de las barras del puente.

Con un razonamiento análogo al anterior se halla, que á la presión de 620 kg m^{-1} corresponden los esfuerzos verticales p_v y p'_v cuyos valores son los siguientes :

$$p_v = \frac{620 \times 2,8}{5,20} = 334 \text{ kg m}^{-1}$$

$$p'_v = \frac{620 \times 4,6}{5,20} = 550 \text{ kg m}^{-1}$$

Resulta que el cordón inferior de la viga expuesta al viento quedará aliviado de

$$p_v + p'_v = 334 + 550 = 884 \text{ kg m}^{-1}$$

El cordón superior y las barras interiores, de

$$p_v = 334 \text{ kg m}^{-1}.$$

Para hallar los esfuerzos correspondientes, utilizaremos los cuadros de las tensiones debidas á la carga permanente.

Los esfuerzos en el cordón superior, diagonales y péndolas, se obtendrán multiplicando las tensiones debidas á la carga permanente por

$$\frac{334 \text{ kg m}^{-1} \times 2,875 \text{ m}}{2000 \text{ kg}} = 0,48$$

Cordón inferior :

$$\frac{884 \times 2,875}{2000} = 1,27.$$

Se obtiene el siguiente cuadro :

Puente descargado

Barras	Signo	Tensión	Barras	Signo	Tensión
1	+	8,5	9	+	4,0
2	—	12,0	10	—	45,4
3	—	7,4	11	—	2,9
4	+	8,6	12	+	18,7
5	+	6,2	13	+	1,7
6	—	31,7	14	—	52,0
7	—	5,0	15	—	0,6
8	+	15,0	16	+	20,0

Observaremos que se han calculado tan solo los esfuerzos para la viga embestida por el viento y en la cual las tensiones resultan de signo contrario á las de la carga permanente.

Veamos ahora los cuadros de tensiones totales :

Cordón inferior

Barras	Carga permanente	Carga accidental	Viento á 250	Viento á 100	Mínimo numérico	Máximo numérico
2	+ 9,6	+ 14,4	— 12,0	+ 6,0	— 2,4	+ 30,0
6	» 25,0	» 37,5	» 31,7	» 15,7	» 6,7	» 78,2
10	» 35,8	» 53,7	» 45,4	» 22,5	» 9,6	» 112,0
14	» 41.0	» 61,5	» 52,0	» 25,8	» 11,0	» 128,3

Cordón superior

Barras	Carga permanente	Carga accidental	Viento á 250	Viento á 100	Mínimo numérico	Máximo numérico
4	— 18,0	— 27,0	+ 8,6	— 4,0	— 9,4	— 49,0
8	» 31,0	» 46,5	» 15,0	» 7,0	» 16,0	» 84,5
12	» 39,0	» 58,5	» 18,7	» 8,8	» 20,3	» 96,3
16	» 41,6	» 62,4	» 20,0	» 9,4	» 21,6	» 113,4

Diagonales

Barras	Carga permanente	C. accidental		Viento á 250	Viento á 100		Mínimo numérico	Máximo numérico
		—	+		—	+		
1	— 17,8	26,0	0	+ 8,5	3,9	0	— 9,2	— 47,7
3	+ 15,4	0,1	23,0	— 7,4	0	3,4	+ 8,0	+ 41,8
5	— 13,0	19,7	0,4	+ 6,2	3,0	0	— 6,8	— 35,7
7	+ 10,6	1,0	16,5	— 5,0	0	2,4	+ 5,6	+ 29,5
9	— 8,4	13,3	1,8	+ 4,0	2,0	0,3	— 4,4	— 23,7
11	+ 6,0	2,9	11,4	— 2,9	0,4	1,7	+ 3,1	+ 19,1
13	— 3,6	9,4	4,2	+ 1,7	1,4	0,6	— 1,9	— 14,4
15	+ 1,2	5,6	7,5	— 0,6	0,8	1,1	+ 0,6	+ 9,8

Conocemos finalmente todas las tensiones en las barras del puente Warren ; no queda ahora sinó aplicar lo que hemos expuesto en los Capítulos IV y V sobre uniones y roblonaduras, en los VI y VIII para los apoyos y evitar los esfuerzos secundarios y en el VIII para la elección de coeficientes de resistencia y fórmulas para el cálculo de las secciones.

Como estas cuestiones ya se refieren mas bien á dibujos y problemas de resistencia aplicados á la construcción de puentes, no entramos aquí en más detalles, reservándolos para las clases prácticas del curso.

Hemos llegado á obtener las tensiones finales; el resto con lo explicado en la primera parte se llega á la confección general del proyecto de puente.

En las figuras 288 (Lám. XIV) y 289 (*) se vé un corte trasversal y uno longitudinal del puente en cuestión. Para los cordones se han adoptado perfiles compuestos de hierros *T* y chapas. A las almas de aquellos se roblonan las diagonales que tienen la forma de hierros *U*.

La inspección de los dibujos nos parece suficiente para ver como se ha dispuesto el conjunto.

(*) Véase Lámina XV anexa.

Fernando Segovia.

(Continúa.)

LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

Cuestión de medianeria

Un *subscriptor* nos escribe con fecha 23 del corriente, haciéndonos la siguiente consulta sobre « Medianeria » :

« Dos propietarios, A y B, tienen sus fincas separadas por un muro medianero de 0,30 m de espesor. Ahora bien, A pretende reconstruir el muro, haciéndolo de 0,45 m, según lo exige la Municipalidad, al adosar habitaciones : ¿ cómo debe tomarse el excedente de 0.15 m, la mitad en ambos lotes o todo en él de A ? ».

Contestamos : En este caso, en que por exigencia de la Municipalidad debe construirse la pared medianera de ladrillo y medio de espesor (0 m 45), es decir, *la pared medianera de tipo legal en derecho argentino*, corresponde tomar 0m 225 á cada lado de la línea divisoria de las propiedades de A y B, ó sea, del eje de la medianeria.

Sobre paredes medianeras

En su sesión del 27 de diciembre último, la Comisión Municipal ha sancionado una ordenanza por la cual se amplia el art. 8° del Reglamento General de Construcciones (ordenanza de 20 de junio de 1899) con el agregado siguiente :

« Sin embargo, el D. E. podrá conceder permisos para utilizar paredes construidas en barro, cuando á juicio de la oficina técnica respectiva se hallen perfectamente garantidas las condiciones de estabilidad ».

Como esta resolución ha sido tomada con motivo de una solicitud en la que se pedia autorización para cargar sobre una pared en barro, de 0m 40 de espesor, es lógico suponer que en igualdad de condiciones, — es decir, de estar garantidas las condiciones de resistencia, á juicio de las oficinas técnicas — se admita cargar sobre paredes en cal, de 0m 30 de espesor, aún cuando esto no importe opinar que seamos partidarios, en la generalidad de los casos, de paredes medianeras de menor espesor que 0 m 45, pues la experiencia nos ha demostrado ser éste el espesor mínimo mas conveniente.

Ch.

BIBLIOGRAFIA

(En esta sección se acusa recibo y se comenta las obras que se nos remite dedicandose especial atención á las que se recibe por duplicado.)

OBRAS

"La Argentina", *considerada en sus aspectos físico, social y económico:* por Francisco Latzina : 1ª parte : Compañía Sud-Americana de Billetes de Banco — Buenos Aires, 1901 — (1 v. in-8° m. de 543 páginas encuad.)

El infatigable publicista y estadígrafo Dr. Francisco Latzina, acaba de publicar su 73er volumen, titulado « La Argentina », obra destinada, según los propósitos del autor, á llenar el vacio que ha venido haciéndose á medida que envejecia — bajo ciertos aspectos — la obra de de Moussy, que podriamos, sin exageración, calificarla de monumental, partiendo del sin fin de dificultades que debió vencer, medio siglo atrás su autor para escribir, con la competencia y el acierto con que lo hizo, la descripción física, social y económica de un país tan desconocido y despoblado como lo era entónces la República Argentina, obra que se aprecia más cada dia á pesar de que debiera ser el tiempo su mayor enemigo.

El primer tomo de « La Argentina » lo preceden siete monografías en que el autor se ocupa de la situación, limites, extensión y población de la República, de su clima, gea, flora, fauna, orografía é hidrografía; estas monografías abarcan 123 páginas de la obra. Salvo algunas páginas dedicadas, unas á un *Postscripto* y otras á un Léxico utilísimo; las demás de la obra están dedicadas á la parte Corográfica de las provincias y territorios nacionales, en la cual desfilan, cinematográficamente, los límites, superficie, población, existencia ganadera y producción agrícola, datos históricos, la orografía, hidrografía, etc., de provincias, gobernaciones, departamentos y partidos.

Difícil nos fuera dar una opinión concreta sobre una obra semejante, llena toda ella de las cualidades y hasta de los defectos característicos en su autor, con solo recorrer la primera parte aparecida, tanto más cuando no conocemos el plan que rige en su confección, como que el Dr. Latzina nada adelanta respecto de lo que contendrán los tomos sucesivos.

Considerada en si misma esta primera parte de la obra, uno principia por admirarse del cúmulo de datos que ella contiene, celebra en ella, además del espíritu sintético familiar en el Dr. Latzina, la idea que ha inducido á éste á adoptar el sistema de itinerarios corográficos ferroviarios — aun cuando se deja ver la falta de algunos planitos que, oportunamente agregados, complementarian ventajósamente las descripciones ; — y mientras se vá haciendo anotaciones, rectificando un dato aqui, ampliando otro allá, no puede uno ménos de preguntarse porqué su autor se empeña en darnos únicamente datos concretos sobre los semovientes y principales cultivos de cada región y prescinde por completo de los productos minerales cuando se trata de departamentos dedicados exclusivamente á la industria minera.

Por ejemplo, tratando de los departamentos de la Puna de Jujuy, nos hace saber que el de Santa Catalina tenia, en 1895, *2 cabezas bovinas!*, pero no hace la más mínima alusión á los 200 carros y á los millares de mulas que se hallan ocupados en acarrear el bórax hasta el ferrocarril Central Norte, que á su vez lo conduce á los puertos de embarque; y si hace alusión á la laguna de los *Pozuelos*, no nos dice, en cambio, que ella provée toda la sal del consumo de las provincias de Salta y Jujuy. Las cifras referentes á la ganaderia y á la agricultura tienen sin duda el mayor interés tratándose de departamentos ó regiones ganaderas y agrícolas, pero no lo tienen menor las referentes á la mineria cuando se describe distritos cuya única industria es la minera.

Hemos tropezado tambien con uno que otro *lapsus* en la obra, entre ellos el siguiente: en la página 357, dice el Dr. Laztina que « en Chilecito (por fin, ¿Chilecito es Chilecito ó es Villa Argentina ?) arranca un ferrocarril minero que termina en la Mejicana », mientras en la 358 manifiesta que de la Mejicana « los minerales se llevan á lomo de mula al valle » pero que « el inconveniente que acabo de mencionar quedará pronto remediado con un alambre-carril que se está construyendo ». Desgraciadamente para los industriosos mineros del Famatina no cuentan todavia con mas medio de transporte que la sufrida mula, ni se está construyendo el alambre-carril que, sin embargo, parece será una realidad en breve.

Pero las deficiencias apuntadas son de poca monta si se tiene en cuenta la importancia y positiva utilidad de la obra, que representa un nuevo y grande esfuerzo del Dr. Latzina á quien tanto debe ya la bibliografía nacional.

Ella importa un paso más hácia la realización de un pensamiento que muchos desearíamos ver realizado : nos referimos á la « Enciclopedia Argentina » de que nos hablaba el autor en el prólogo á la tercera edición de su « Diccionario Geográfico Argentino ». Y aqui es el caso de decir que, á nuestro juicio, podria haber sido mayor el esfuerzo del Dr. Latzina en ese sentido si hubiese hecho de aquel y de « La Argentina » una sola obra, pues su diccionario presenta indudablemente, por su forma y su contenido, algunas ventajas sobre la última.

Y, para terminar, diremos con toda franqueza á nuestro estimado amigo el Dr. Latzina, que aún cuando nos hallamos lejos de opinar al respecto con el desparpajo con que lo hacen ciertos *chauvinistas* que creen servir al país engañandolo perpétuamente, pensamos, sin embargo, que obras de carácter nacional como « La Argentina », nada perderian de su indiscutible mérito científico y ganarian por el contrario en autoridad moral — siendo así mas eficaces en sus resultados — escritas sin sátiras ni críticas mordaces, siempre hiperbólicas, que pueden hallar su justificación cuando se trata de libros especialmete dedicados á corregir defectos y malas costumbres arraigadas en la sociedad — en libros como « Virutas y Astillas » por ejemplo — pero que están fuera de lugar en obras sérias, destinadas á las clases dirigentes y á hacer conocer un pais más allá de sus fronteras.

Tan convencidos estamos de ello, que no dudamos un momento que si nuestros hombres de gobierno pudiesen convencerse de que fuera posible al autor de « La Argentina » no usar una vez siquiera á la par de la pluma del estadista, la pluma de Juvenal, no tardaría en hallar un nuevo Urquiza que le facilitase todos los medios de llevar á cabo la « Enciclopedia Argentina » que, esa si, seria obra monumental á la par de la de Martin de Moussy.

Enrique Chanourdie

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

LEYES Y DECRETOS

Enero 2: El P. E. promulga la ley N° 4158 autorizando la ejecución de obras de provisión de aguas corrientes en las provincias acogidas á la ley núm. 3977 ; en la ciudad y puertos comercial y militar de Bahia Blanca y ciudad de Barracas al Sur; el drenaje y cloacas en la ciudad de Salta, la extensión de las cañerias de aguas corrientes y

de las cloacas internas en la Capital de la República, dentro de los 30 distritos del proyecto Bateman asi como en los terrenos del puerto, y la extensión de las cañerías de aguas corrientes en la misma capital, fuera del radio indicado, a cuyo efecto queda facultado el P. E. para emitir hasta la cantidad de doce millones de $ m/n en «Bonos de Obras de Salubridad».

—

Enero 3: En *acuerdo*, el P. E. resuelve aprobar el proyecto de edificio destinado à encerrar la sala histórica de Tucuman y autorizar a la Inspección Gral. de Arquitectura para ejecutar la obra por administracion ó contrato, pudiendo invertir en ella hasta $ 55.000 m/n.

—

El P. E. resuelve que la representación en juicio de los ferrocarriles del Estado, en asuntos que afectan sus propios intereses, la ejercerán los administradores de los mismos, patrocinados por los procuradores fiscales jurisdiccionales.

—

Se declara subsistente durante el año 1903 el nombramiento de encargado del despacho aduanero y tramitación de los asuntos de los ferrocarriles del Estado, D. Julio Ruiz de los Llanos.

—

Se promulga la ley núm. 4164 concediendo á la empresa del Ferrocarril Bahia Blanca y Noroeste el derecho para construir un ramal desde la estación «Puerto Galvan» à las proximidades de la «Ingeniero White» del F. C. del Sud.

—

Se faculta al ingeniero D. Miguel Iturbe para que firme las escrituras de transferencia de los terrenos á expropiarse para la construcción del ferrocarril a Bolivia.

—

Se exonera al F. C. Buenos Aires al Pacifico de las multas en que ha incurrido por no haber terminado oportunamente el ramal de Italó a Ultima Esperanza y se le concede prorroga de dos meses para que lo haga.

—

Se aprueba, en *acuerdo*, el presupuesto de $ 4.602,40 m/n formulado por la Inspección General de Arquitectura para obras de ampliación en el hotel de inmigrantes de esta Capital y se le autoriza á contratarlas con el empresario D. Ernesto Gramondo.

—

Se reconoce la transferencia que hace el Sr. Ernesto Piaggio à la razon social Ferro y Piaggio de los derechos y obligaciones a que se refiere la ley num. 3898 relativa a la construccion de una linea férrea de Puerto Pirámides a Salinas Grandes (Peninsula Valdez).

—

En *acuerdo*, se deja sin efecto la licitación verificada el 22 de diciembre por la Dirección General de las Obras de Salubridad para la construcción de colectores y colocacion de cañerías de distribucion de agua en la manzana limitada por las calles Belgrano, Colon, Venezuela y Azopardo, y se le autoriza á celebrar una nueva licitación.

—

Enero 5: En *acuerdo*, se dispone que el ministerio de hacienda permita la libre introducción de los materiales y maquinas destinadas a las obras del dique del Rio V. en Villa Mercedes de San Luis.

—

Enero 9: Se acuerda licencia por 6 meses, sin goce de sueldo, al ingeniero jefe de via y obras del ferrocarril Central Norte D. Eduardo Roversi.

—

Enero 9: Se aprueba el gasto de 20.000 $ m/n efectuado por la Administración del Ferrocarril Argentino del Norte en la construcción de 8 obras de arte que suman 16 tramos y 64,60 metros lineales.

—

Enero 9: Se promulga la ley núm. 4170 autorizando al P. E. á ejecutar las obras siguientes: *En el Rio de la Plata:* (1) profundización hasta 6m 705 (22') de la prolongación del canal norte del Puerto de la Capital, en línea recta hasta el agua honda; (2) su balizamiento y (3ª) construcción de muelles en la margen sud del Riachuelo. — *En el rio Paraná:* (4ª) Balizamiento luminoso y (5ª) dragado á 6m 40 (21') desde la desembocadura del Guazú *h*asta el puerto del Rosario; (4ª *b*) balizamlento luminoso y (6ª) dragado hasta 5m 79 (19') desde el Rosario á Paraná, y (7ª) dragado á 3m 05 (10'), y (8ª) valizamiento común hasta Corrientes; (9ª) construcción de muelles y arreglo de los puertos de San Nicolás, Santa Fé, Colastiné, Paraná, Corrientes y canalización del rio Gualeguay. — *En el Rio Uruguay:* (10ª) Balizamiento luminoso, y (11ª) dragado desde su desembocadura hasta Concepción del Uruguay a 5m 79 (19'), (12ª) balizamiento común, y (13ª) dragado a 4m 57 (15') entre Concepción y Colón, y (14ª) á 2m 74 (9') desde este puerto a Concordia; (15ª) construcción de muelles y arreglo de los puertos de Concepción, Colón y Concordia. La misma ley autoriza a invertir en las obras precitadas: en la partida (1ª) $ 363.000 oro, (2ª) 27.000 $ oro-(3ª) 500.000 $ oro, (4ª) y (4ª*b*) 190.000 $ oro, (5ª) 26.000 $ oro, (6ª) 200.000 $ oro, (7ª) 522.000 $ oro, (8ª) 12.000 $ oro, (9ª) 1.360.000 $ oro, (10ª) 160.000 $ oro, (11ª) 74.000 $ oro, (12ª) 40.000 $ oro, (13ª) 53.000 $ oro, (14ª) 344.000 $ oro y (15ª) 470.000 $ oro, además de 1.500.000 $ oro destinados á la adquisición de materiales para el dragado de los rios Parana y Uruguay, todo lo cual suma 5.841.000 $ oro; destinándose para hacer frente á ella el producido del 1 °/o del 5 °/o creado por la ley núm. 3871, además de la aplicación, como amortización extraordinaria, del producido — hasta el 31 de diciembre de 1909 — de los muelles que se manda construir por esta ley en la margen Sud del Riachuelo y de las obras que se ejecuten en los puertos de San Nicolas, Santa Fé, Colastiné, Parana, Corrientes, Concepción del Uruguay, Colón y Concordia.

—

Enero 10: El P. E. resuelve que las empresas de tranvias que usen el puente levadizo de Barracas abonen anualmente una compensación de: 4000 $ m/n mientras una sola lo aproveche: 3000 $ m/n c/u cuando sean dos; 2500 $ m/n c/u cuando tres y 2000 $ m/n c/u cuando sean más de tres.

Enero 12: Se aprueba los contratos celebrados con los señores Mattos, Forgues y Bellamy para la provisión de eslabones, pernos y buges, cadenas y cables destinados al tren de dragado del Puerto de la Capital y Riachuelo.

—

Enero 13: Se concede á D. Francisco Larreguy permiso para establecer una balsa en el rio Colorado, frente á Fortin Mercedes, para el transporte entre ambas márgenes y se le autoriza a cobrar el siguiente peage: por pasar hacienda lanar (c 100 cabezas), $ 4; por c/peaton 0,25; por c/ ginete, 0,50; por caballos sueltos, c/u 0,10; por carro de 2 ruedas vacio, 4; por id cargado 8; por carro de 4 ruedas vacio, 5; por id., cargado, 10; por jardinera vacia, 4; por id., cargada, 8; por sulky, 3; y por c/1000 kgs. de carga ó fracción 5 pesos.

—

Presupuesto Nacional para 1903

Partidas destinadas para obras diversas:

1º	Para estudio de prolongaciones de los ferrocarriles Argentino del norte y Central norte, debiendo presentarse los proyectos respectivos al honorable congreso en las sesiones de 1903, al año........	130.000
2º	Para conservación de edificios fiscales, al año..........	250.000
3º	Para conservación del palacio de gobierno, al año.....	36.000
4º	Para la terminación del dique del Rio Quinto, en Villa Mercedes, cuya suma deberá ser reembolsada por cuotas anuales, por los que se benefícien con las obras de irrigacion, al año..........	173.365
5º	Para dragado de conservacion del puerto de la capital, canales de acceso y de Martín García, valizamiento y conservación de boyas luminosas, relleno de terrenos del puerto, ensanche de los talleres da reparación, piezas de repuesto del tren de dragado, maquinarias, luz eléctrica, combustibles y materiales, al año...........	1.620.000
6º	Para reconstrucción de muelles en el Riachuelo........	50.000
7º	Para personal y servicio de embarcaciones de las obras y estudios de los ríos de la Plata, Paraná y Uruguay, al año..........	200.000
8º	Para ampliación y mejora de la provisión de agua y servicios de cloacas, construcción de obras domiciliarias en edificios del estado á que se refiere la ley 1917, conexiones externas, estudios y proyectos en la capital federal, al año..........	500.000
9º	Para ensanche y terminación del camino á las borateras y territorio de los Andes por la Quebrada del Toro, al año..........	20.000
10	Para obras en el puerto militar, al año, $ oro 500.000.	1.136.500
11	Para dragado, valizamiento y obras de puerto en los ríos de la Plata, Paraná y Uruguay, al año..........	800.000
	Total....	$ 4.909.865

CONCURSO DE PLANOS

PARA LA

Construcción, en Montevideo, de un edificio destinado Á FACULTAD DE MEDICINA

Secretaria de la Universidad de Montevideo:

Llámase á concurso de planos para la construcción de un edificio destinado á Facultad de Medicina, con arreglo á las bases aprobadas por el Superior Gobierno, que los interesados podrán consultar en la Legación del Uruguay, ó pedir por escrito á esta Secretaría.

El plazo para la presentación de los trabajos respectivos, vence el día **10** de Junio próximo á las **12** meridiano.

Montevideo, diciembre de 1902.

El Secretario General.

—

Á los Señores Ingenieros y Arquitectos

Secretaria de la Universidad de Montevideo:

Se hace saber á los Señores interesados que el Consejo de Instrucción Secundaria y Superior, con aprobación del Poder Ejecutivo, ha modificado la Base X de las sancionadas para regir en el Concurso de Planos para la construcción del edificio de la Facultad de Medicina, quedando dicha Base definitivamente aceptada en la forma siguiente:

BASE X: — Se establecen dos premios y dos accésits para los proyectos que resulten mejores á juicio del jurado: un primer premio consistente en dos mil pesos oro; un segundo premio de mil pesos oro y un primero y segundo accésit de cuatro cientos pesos oro cada uno.

Montevideo, enero 3 de 1903.

El Secretario General.